<36603884940014

<36603884940014

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 148 - 1

Medicina. Physiologia. Systemata & methodi 57A.

Anfangsgründe
der
Physiologie,
oder
Einleitung
in eine
auf Erfahrung gegründete, philosophische und medicinische Kenntniss des lebenden Menschen,

R

von

Carl Ludwig Dumas,

Mitgliede des Französischen National-Instituts und mehrerer gelehrten Gesellschaften; Professor der Anatomie und Physiologie, Lehrer der medicinischen Literatur und der innern Heilkunst an der Medicinalschule zu Montpellier.

Aus dem Französischen übersetzt und berichtigt
von
L. A. Kraus und Dr. C. J. Pickhard.

Erster Band.

Göttingen, 1807,
bey Heinrich Dieterich.

Dem

Herrn geheimen Rathe

Dr. Samuel Thomas

Sömmerring

in München

hochachtungsvoll zugeeignet

von dem

Verfasser und den Uebersetzern.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede
der Teutſchen Herausgeber.

Wiederholte Aufforderungen eines allgemein geachteten Teutſchen Phyſiologen beſtimmten uns zu einer Ueberſetzung der *Principes de Phyſiologie, ou introduction à la ſcience expérimentale, philoſophique et médicale de l'homme vivant;* par *Charles Louis Dumas.* Paris 1800 - 1804; ſeconde édit. 1807. — Nicht, als ſetzten wir bey den Leſern, welchen ſich vorliegendes Werk zum Studium und zur Lectüre darbiethet, Zweifel in die Kenntniſs der Sprache ſeines Verfaſſers. Wenn ſich Nationen ſo vielſeitig, ſo enge berühren, wie gegenwärtig die Teutſche und die Franzöſiſche: ſo drängt ſich als erſtes Bedürfniſs gegenſeitige Verſtändigung auf. Um wie viel mehr iſt demnach Vertrautheit dieſer Sprachen bey denen zu ſuchen, die einer wiſſenſchaftlichen Bildung zueilen, und denen dieſes Werk zunächſt entgegen kommt.

Das mühevolle Geſchäft einer Teutſchen Bearbeitung dieſes Syſtems der Phyſiologie, welches der beſcheidene Verfaſſer als Anfangsgründe ankündigt, haben wir einzig und

allein aus der Abſicht übernommen, um ihm in Teutſchland eine verdientere Würdigung, eine günſtigere Extenſion zu geben. Zwar haben einige Teutſche critiſche Blätter, nahmentlich die Göttingiſchen Anzeigen und die medicin. chirurg. Zeitung, die Vortreflichkeit des Originals anerkannt; aber leider ſcheint dieſer neue und frühe Verſuch einer Bearbeitung der organiſchen Phyſik, vielleicht der betrübten Zeitverhältniſſe wegen, in Vergeſſenheit zu ſinken. Wenigſtens kann es befremden, daſs der geiſtreiche Verfaſſer des Auffatzes: "hiſtoriſche Umriſſe von Frankreichs naturwiſſenſchaftlicher Cultur in näherer Beziehung auf Medicin und Chirurgie" in *Schelling's* und *Marcus's Jahrbüchern der Medicin als Wiſſenſchaft* B. I. H. 1., des vorliegenden Gebäudes der Phyſiologie gar nicht gedenkt, da doch *Dumas's* vorzüglichſtes Verdienſt darin beſteht, die organiſchen Proceſſe als Vorgänge einer höhern Ordnung, der Vitalität, zu charakteriſiren, in welchen der Mechanismus und Chemismus nicht vollgültig ſeyen. *Dumas* erhob ſich demnach ſchon zum wahren, naturphiloſophiſchen Standpunct. Schon vor *Bichat* hatte er ſich der Feſſeln entſchlagen, worin unter ihren Zeitgenoſſen die Phyſiologie und Medicin ſchmachteten. Eben ſo ſcheint es uns nicht bloſs hiſtoriſch merkwürdig, daſs *Dumas's* Anſichten des Lebens und ſeiner Aeuſſerun-

gen, dafs die von ihm aufgeftellte Bearbeitung der Phyfiologie des Menfchen, den Arbeiten von *Dömling*, *Autenrieth*, *Döllinger* u. A. vorangegangen ift. — Möchten wir daher durch unfere Ueberfetzung diefem geiftvollen Werke feines gelehrten Verfaffers eben das Glück zufagen können, welches ihm in Frankreich zu Theil wird.

Anfänglich hatten wir die Abficht, diefer Ueberfetzung nicht allein eine Critik des gefammten phyfiologifchen Syftems feines Verfaffers voran zu fchicken, fondern auch die Anfichten und Erklärungen der einzelnen organifchen Acte gehörigen Orts zu würdigen. Allein aus der Vorrede des vierten Bandes, der fo fpät in unfere Hände kam, erfahen wir, dafs *Dumas* fich vorbehält, diefes im fünften noch nicht gedruckten Bande, oder bey der neuen Auflage diefes Werkes felbft zu thun. Wir müffen daher erft diefe erwarten, und glauben es der Achtung für den genialifchen Verfaffer fchuldig zu feyn, ihm darin nicht vorzugreifen. Wir begeben uns defshalb jenes Plans. Im April diefes Jahrs war übrigens der neue Abdruck des Originals, nach Briefen aus Paris, noch nicht beendigt. — Dem vierten Bande follen die Abänderungen, Ergänzungen, Zufätze und fonftigen Berichtigungen, fo wie unfere Nachfchrift beygefügt werden, um das ganze Werk, wo möglich, in vier Bänden zu

beendigen, wie es schon die frühere Absicht des Verfassers war.

Ob wir übrigens *Dumas's* Geist richtig aufgefasst haben und richtig wieder geben, muss die Critik bestimmen. Sie wird es gewiss billigen, dass wir hin und wieder Irrthümer sowohl im Text als in den Citaten berichtigt, Wiederholungen weggelassen, manchen Perioden andere Wendungen gegeben, an einigen Stellen selbst kleine Zusätze hinzugefügt haben. Eine ängstliche Nachbildung darf eben so wenig gesucht werden, als ein eleganter Styl. Immer ist es indess unser Hauptaugenmerk gewesen, den Sinn und die Sprache des Verfassers so treu und rein wieder zu geben, als es, ohne der Eigenthümlichkeit der beyden Sprachen zu nahe zu treten, thunlich war.

Schliesslich müssen wir noch bemerken, dass der Abdruck dieses Werkes, wie in öffentlichen Blättern versprochen war, früher geschehen wäre, wenn ihn nicht besondere Umstände, die jedoch für das Publikum von keinem Interesse sind, verzögert hätten.

Göttingen im April 1807.

Dr. Carl Julius Pickhard
und L. A. Kraus.

Kapitelverzeichniſs.

Vorrede des Verfaſſers. Seite 1

Einleitung: über die beſte Methode beym Studium der Anatomie und Phyſiologie. 23

Abſchnitt I. Allgemeine Grundſätze einer guten Methode, über Wiſſenſchaften zu philoſophiren. 30

Abſchn. II. Anwendung einer guten Methode auf Erwerbung anatomiſcher Kenntniſſe. 47

Abſchn. III. Anwendung einer guten Methode auf Erwerbung phyſiologiſcher Kenntniſſe. 74

Erſte Abtheilung.

Allgemeine Anſichten über Anatomie, Phyſiologie und alle Theile der Naturphiloſophie, die ſich mit den organiſirten, lebenden Weſen beſchäftigen.

Kapitel I. oder Einleitung. Kurze Geſchichte unſerer anatomiſchen und phyſiologiſchen Kenntniſſe, von ihrer Entſtehung bis auf unſere Zeiten. 110

Kap. II. Verhältniſs der Anatomie zur Mathematik, Naturgeſchichte und Chemie. 201

Kap. III. Verhältniſs der Phyſiologie zur Mathematik, allgemeinen Phyſik, Chemie, Anatomie, Naturgeſchichte u. ſ. w. 238

Kap. IV. Unterſchied zwiſchen lebloſen und lebenden Körpern; das Leben, ſeine Wirkungen, ſeine Erhaltungsmittel, ſeine Dauer. 299

Kap. V. Das Leben nach ſeinen Modificationen in den verſchiedenen lebenden Weſen. S. 331

Kap. VI. Allgemeine und beſondere Kräfte und Eigenſchaften der todten und der lebenden Natur. 361

Zweyte Abtheilung.

Allgemeine Grundſätze über die phyſiſche Beſchaffenheit und die beſondere Einrichtung des Menſchen im lebenden Zuſtande.

Kap. I. Der Menſch an ſich, ſeine Geſtaltung, ſein Bau, ſeine Varietäten. 399

Kap. II. Einfluſs des Alters, Geſchlechts, der Gewohnheiten und Temperamente auf die Natur des Menſchen. 440

Kap. III. Wirkung der Auſsendinge auf den Menſchen; Wechſelwirkung zwiſchen den verſchiedenen Organen. 480

Tabellen.

Tafel I. Hauptunterſchiede zwiſchen lebloſen und lebenden Weſen.

Tafel II. Die organiſchen Syſteme des menſchlichen Körpers und ihre Entwickelungsmomente.

Tafel III. Allgemeine Ueberſicht der lebenden Weſen nach den Verhältniſſen zwiſchen ihrem Nerven-, Muskel- und Gefäſsſyſteme, und nach den Verhältniſſen zwiſchen den Functionen dieſer Syſteme.

V o r r e d e
d e s V e r f a s s e r s.

Könnte der Zusammenfluss sehr günstiger Umstände allein das Glück eines Buches machen, so dürften wohl wenige sich ein besseres Schicksal versprechen, als das vorliegende. Die beynahe allgemeine Neigung der bessern Köpfe zum Studium anthropologischer und physischer Wissenschaften; die ungeheure Menge wichtiger Thatsachen, mit welchen eben diese Wissenschaften im Verlaufe eines halben Jahrhunderts bereichert wurden; der philosophische Gang, welchen der geheime, aber unbezweifelte, Einfluss des Zeitgeistes sie zu nehmen zwang; die enge Verkettung aller ihrer Theile vermittelst ihrer wechselseitigen Beziehung unter einander; die Vervollkommnung der zu einem höhern Grade von Bestimmtheit und Gewissheit gelangten physiologischen Kenntnisse; die schätzbaren Beobachtungen und Entdeckungen, welche nach und nach die Anatomie und Zootomie, die Chemie, Naturgeschichte und Heilkunde bereichert haben;

die genauer bestimmten und besser gewürdigten Anwendungen dieser Wissenschaften auf die Ansicht der thierischen Oekonomie: alle diese Mittel, guten Aussichten und ergiebigen Quellen vereinigen sich auf eine beyspiellose Art, um den Muth desjenigen zu beleben, welchen gerade jetzt ein glückliches Ungefähr zur Abfassung einer physisch-medicinischen Geschichte des Menschen beruft.

Aber gerade diese Kenntnifs des Menschen, welche uns Allen so werth seyn sollte, wird heutiges Tages noch so sehr gering geachtet und hintangesetzt. Diese unverzeihliche Geringschätzung wird von Männern begünstigt, welche zwar übrigens nicht ohne gelehrte Bildung, aber unbekannt mit einer Kenntnifs, die jeder andere Unterricht nicht zu geben vermag, Mifstrauen, Abneigung und zuweilen sogar Widerwillen gegen Alles blicken lassen, was nicht unmittelbar in die Sinne fällt, und was gerade defshalb mehr Gelehrsamkeit und mehr Nachdenken erfordert. Aber die Philosophie, welche bereits die unübersteiglichsten Vorurtheile unsers Jahrhunderts besiegte, scheint endlich auch diesem begegnen zu wollen, und fängt an den Physiologen, deren Kenntnisse sie vorher so oft benutzt hatte, ihre Hülfe anzubiethen. Sicher wird es ihr noch gelingen, der Physiologie die

Vollkommenheit, den vortheilhaften Wirkungskreis und das Ansehen zu geben, welches man derselben versagt; es wird ihr gelingen, die übrigen Wissenschaften gerechter gegen dieselbe zu machen, und auf jene die Geringschätzung zurückzuwerfen, welche sie bisher von ihnen erfahren musste.

Wahr ists, der frostige und in sich selbst verschlossene Gang philosophischer Untersuchungen und Analysen zügelt die Sprünge der Phantasie, die gewagten Ansichten, die trügerischen Systeme, die für den Augenblick geschaffenen Hypothesen, welche Unwissenheit, Paradoxiensucht und geheime Eingebungen des Eigendünkels ersannen. Aber nichts geziemt der Wissenschaft, nichts geziemt besonders der Physiologie weniger, als solche Abenteuerlichkeiten. Diese, weit entfernt auf dergleichen auszugehen, scheint sich vielmehr sichern Schrittes dem glücklichen Zeitpuncte zu nähern, wo ihr Studium den ernstesten und gründlichsten Forschern genügenden Reitz und solide Nahrung gewähren muss. Und dieses geschieht gewiss, so bald man nur ihre bisher so willkührlichen, wandelbaren, mangelvollen Formen gegen bessere vertauscht haben wird.

Dieses wäre der hohe Vorwurf eines Werks, das einfach, aber vielumfassend, ausführlich,

aber eng bestimmt, alle positiven Kenntnisse und genaueren Untersuchungen über die Natur der Thiere, über die Organisation ihrer Körper und über den Mechanismus ihrer Functionen in schicklicher Anordnung zusammenstellen wollte. Nur auf diesem Wege wird es uns gelingen, die zahllose Menge einzelner physiologischer Nachrichten zu umfassen, neuen Thatsachen ihre Stellen anzuweisen, isolirte Beobachtungen auf allgemeine Grundsätze zurückzuführen, alle zerstreut liegenden Materialien zu sammeln und zu einem gut angelegten Systeme, zu einem wissenschaftlichen Ganzen zu verbinden.

Hieraus erhellet zur Genüge die Unentbehrlichkeit eines Werks, welches über alle Zweige der Physiologie des Menschen befriedigende Auskunft gäbe, und denen zum Führer diente, die selbiges zum Privatstudium oder zur Vorbereitung auf den Vortrag der Physiologie benutzen wollten.

Ein Werk dieser Art fehlt noch einer Nation, welche das meiste Staunen erregt, die meisten guten Beyspiele aufgestellt hat. Noch kein Französischer Physiolog wagte sich daran. Die Schule von *Montpellier*, welche von jeher bey allen Lehrgegenständen die erste Weihe versah, machte mehrere Male auf die Wichtigkeit und die Schwierigkeiten eines so großen

Unternehmens aufmerksam; allein bis diesen Augenblick sind weder ihre Wünsche, noch die von ihr gemachten öffentlichen Ankündigungen in Erfüllung gegangen. Einige ehrwürdige Glieder dieser Schule hinterliefsen in gedruckten und handschriftlichen Arbeiten kostbare Materialien zu einem physiologischen Werke, die aber von geschickten Händen hätten benutzt und unter welchen eine bessere Auswahl hätte getroffen werden müssen. Dennoch mufs man eingestehen, dafs in der Geschichte der unsterblichen Arbeiten dieser Schule unsere Enkel, gerecht gegen sie, wie unsere Väter es waren, einst die glorreichen Epochen der physischen und medicinischen Wissenschaften, das musterhafte Vorbild für die Anstellung zweckmäfsiger Versuche und nützlicher Forschungen, den glücklichen Keim zu nöthigen Veränderungen in dem Systeme menschlicher Kenntnisse, die erste Entwicklung des philosophischen Geistes in Frankreich; die Begründung vernunftgemäfser, vielumfassender, lichtvoller, weiser, bescheidener Lehrsätze über die thierische Oekonomie; die Zernichtung verjährter Vorurtheile und in Ansehen stehender Irrthümer, und endlich eine grofse Menge unvergänglicher Denkmäler des Beobachtungsgeistes im Studium des Menschen und der Natur finden werden.

Das Bedürfniſs, die Phyſiologie anders, als bisher, zu behandeln, ſchien mir um ſo dringender, je mehr ich mich mit dieſer Wiſſenſchaft beſchäftigte. Das Abſchreckende, Unſichere und Schwierige derſelben würde vielleicht auch mich davon abgehalten haben, wenn ich weniger Ausdauer in Anſtrengungen beſäſse. Gerade der Aufwand von Zeit und Mühe, welchen es mich koſtete, dieſe Hinderniſſe zu beſiegen, erregten in mir um ſo lebhafter den Wunſch, Andern, welche nach mir dieſelbe Laufbahn beträten, einen gleichen Aufwand zu erſparen. Ich faſste daher den Entſchluſs, einſt ein im Weſentlichen vollſtändiges Werk über Phyſiologie zu liefern. Ich ſahe mich im Beſitz aller nöthigen Hülfsmittel zur Ausführung dieſes Unternehmens, welches ich in einer weniger glücklichen Lage nie gewagt haben würde. Die ungeheure Menge einzelner, bey einer ſolchen Arbeit zu berückſichtigender, Gegenſtände konnte mich nicht zurückſchrecken; ich hielt mich im Gegentheile für berechtigt, die Befriedigung eines tief gefühlten und allgemein anerkannten Bedürfniſſes zu verſuchen, auch wenn die Ausführung hinter meinen Wünſchen zurückbleiben ſollte. Eben dieſes Bedürfniſs härtete mich noch mehr gegen die Hinderniſſe ab, es gab mir neue Kräfte zu ihrer Beſiegung; ich folgte mehr meinem Eifer, nützlich zu werden, als der Beſorg-

nifs, wegen Mangel an Kraft abbrechen zu müssen; und ich fand mich am Ziele meines Unternehmens, ohne daran gedacht zu haben, dafs mein Eifer mich für die Ungewifsheit eines guten Erfolgs blenden möchte.

Diefer Plan, aufgefafst mitten unter den erwähnten glucklichen Umständen, genährt durch zehnjährige Unterfuchungen, Forfchungen und Ueberlegungen, gab dem hier gelieferten Werke, diefen *Anfangsgründen der Phyfiologie, oder Einleitung in die phyfifche, philofophifche und medicinifche Lehre vom lebenden Menfchen*, das Dafeyn.

Seit *Haller's* Elementen der Phyfiologie erfchien, fo viel ich weifs, kein Werk diefer Art und mit gleichem Zwecke. Nun aber haben feit jener Zeit unfere Kenntniffe fich fo fehr erweitert, dafs befagte Elemente unmöglich noch jetzt ihrem Gegenftande genügen können. Sie gereichen unläugbar, und mit Recht, ihrem Zeitalter zum Ruhme; allein die darin befolgte Ordnung entfpricht weit mehr den Privatmeinungen ihres Verfaffers, als einer guten philofophifchen Lehrart. Sie haben eine grofse Menge unwiderleglicher Wahrheiten, fefter Grundfätze, ficherer Erfahrungen in Umlauf gebracht; aber fie haben auch viele unnütze Hypothefen, irrige Anfichten, zweydeutige Beobachtungen ausgeftreuet.

Das Werk hat einen beträchtlichen Umfang; dieser würde aber sehr zusammen schwinden, wenn man alle unnützen Citate, alle müssigen Untersuchungen, alle unrecht angebrachten anatomischen Beschreibungen, alle fremden oder überflüssigen Dinge ausmerzte. Der Plan des Ganzen ist einfach angelegt; aber man vermisst eine zweckmäfsige Zusammenstimmung und Verbindung der verschiedenen einzelnen Theile unter einander. Die in ihnen enthaltenen Thatsachen sind vollständig entwickelt; aber das darüber gefällte Urtheil ist oft übereilt, die Vergleichung derselben oft wenig treffend, und die daraus gezogenen Schlüsse scheinen nicht immer auf dem geradesten und besten Wege abgeleitet zu seyn. Kurz, *Haller*, der fleissigste und gelehrteste unter den neueren Physiologen, hat zu sehr jene überströmende Gelehrsamkeit, auf welche man in Teutschland so hohen Werth legt, gemissbraucht und dadurch sein Buch unerhört verschwenderisch mit Nahmen und Meinungen einzelner Schriftsteller belastet. Oft sollte man glauben, es sey ihm weniger um die Kenntniss der Sache selbst, als vielmehr darum zu thun, Punct für Punct zu wiederholen, was Andere schon über dieselbe gesagt haben. Jedoch ist dieses keinesweges so zu verstehen, als sey solche Gelehrsamkeit überhaupt zu verwerfen, und nur Unwissenheit und dummer Stolz konnte Interesse dabey

finden, dieselbe so verächtlich zu machen, als es ihr Missbrauch zu werden verdient. Diese übel verstandene Verbannung schmeichelt dem Eigendünkel, bestärkt in der Trägheit und redet zu sehr dem Ehrgeitze einiger von sich selbst eingenommenen Menschen das Wort, welche, wider ihr Wissen, reich durch die Vorarbeiten Anderer, die alleinigen Besitzer eines Schatzes von Entdeckungen und Kenntnissen zu seyn vermeinen.

Diese Bemerkungen über *Haller's* unsterbliches Werk sollen jedoch dem vortheilhaften Eindrucke nichts benehmen, welchen dasselbe sicher auf jeden unpartheyischen und urtheilsfähigen Leser machen wird. Ihm gebührt ohne Widerrede die Ehre, welche die Gelehrten aller Nationen ihm wiederfahren lassen, und welche die Nachwelt ihm zusichert. Aber wie bedeutende Fortschritte haben wir nicht seit seiner Erscheinung in den physischen Wissenschaften gemacht, und wie viele neue Wahrheiten, von welchen man damals noch keine Ahndung hatte, kann nicht jetzt die Physiologie benutzen! Der Geist der Methode oder der Analyse war damals erst im Entstehen; die vergleichende Anatomie war noch in der Wiege; die ganze Physiologie beschränkte sich auf eine Reihe einzelner Erfahrungen; der Geist der Beobachtung, meistens weniger trügerisch als der der Analyse, lebte noch nicht, oder doch

wenigstens nicht für *Haller*, der zu sehr vermied, ihn zu befragen; die Chemie ging kaum über ihre alten Gränzen hinaus; die Kenntniſs der Gasarten war noch nicht einmal vorbereitet; die Gesetze des thierischen Lebens und der Organisation überhaupt waren noch miſsverstanden oder ganz unbekannt. *Haller* konnte nur die Summe von Kenntnissen der Physiologen seines Zeitalters zusammen fassen. Lächerlich wäre es, zu erwarten, sein groſser und wohl angelegter Plan sollte auch ein vollständiges Gemälde aller neuen Entdeckungen, ihrer wechselseitigen Beziehungen und ihrer methodischen Verkettung mit den alten Wahrheiten umfassen.

Ungeachtet dieser gegründeten Ausstellungen hat es dennoch wenig Werke gegeben, welche so viel wahren Nutzen gestiftet hätten, als *Haller's* groſse Physiologie. Man hat die Freyheit, aus ihr so viele brauchbare Dinge und schätzbare Thatsachen zusammen zu nehmen, einen so befriedigenden Unterricht und eine solche Auswahl von Gelehrsamkeit zu schöpfen, daſs man mit ihrer Hülfe, bey Vermeidung ihrer Fehler und Irrthümer, im Stande ist, ein Werk über denselben Gegenstand zu entwerfen, welches vor dem *Hallerschen* vielleicht den Vorzug verdient, und auf jeden Fall dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse mehr

entſpricht, während man ohne jenes nicht im Stande geweſen ſeyn würde, ein nur mittelmäſsiges ähnliches zu entwerfen.

Die nach dem Hallerſchen erſchienenen Werke beſchäftigen ſich zum Theil mit Aufklärung verſchiedener Puncte aus der thieriſchen Phyſiologie; theils mit Aufzeichnung einzelner Erfahrungen und Beobachtungen, als Früchten ſtückweiſe unternommener Arbeiten; theils mit Aufſtellung allgemeiner Grundſätze und Fundamentalideen der Anthropologie überhaupt; theils mit Erklärung der Ordnung, dem Syſteme, der Lehrart, oft auch nur einer einzelnen Hypotheſe dieſes oder jenes Schriftſtellers. Sehr wenige liefern eine getreue und ins Einzelne gehende Geſchichte ſämmtlicher Erſcheinungen und Thatſachen, aus deren Verbindung die Phyſiologie hervorgeht. Jedoch ſind wir es der Gerechtigkeit ſchuldig, unter den letzteren die Handbücher eines *Caldani*, *Jadelot*, *Blumenbach* zu loben: denn ungeachtet ihrer groſsen Kürze und ihres faſt ausſchlieſslichen Anhängens an *Haller's* Lehren, haben ſie doch für diejenigen, welche ihren Unterricht benutzen, die Schwierigkeiten des Studiums der Phyſiologie erleichtert. Die neuerlich in Teutſchland erſchienenen Schriften eines *Reil*, *Platner*, *Prochaska*, *Rooſe*, *Hufeland*, *Röſchlaub*, *Hilde-*

brandt und Anderer, deren Schriften ich citirt habe, wenn sie mir bekannt waren, und denen ich verschiedene interessante Ansichten verdanke, gehören nur mittelbar zu denen, welche die Physiologie in ihrem ganzen Umfange bearbeitet haben. Dasselbe findet bey den Englischen und Italienischen Physiologen Statt; diese streben weniger darnach, ein regelmäfsiges Lehrgebäude aufzuführen, als vielmehr ihre eigenen oder ihrer Lehrer individuellen Meinungen in Aufnahme zu bringen, und bereichern die Wissenschaft von Zeit zu Zeit mit einigen einzelnen, aus dem Ganzen herausgerissenen Arbeiten.

Dieses wären die Gründe, welche mich bewogen haben, vorliegendes physiologische Werk so früh erscheinen zu lassen, obgleich ich sehr wohl einsehe, wie weit es noch von dem ihm erreichbaren Grade von Vollkommenheit entfernt ist; und hierdurch würde, nach meinem Dafürhalten, dieses Werk vor anderen ähnlicher Art charakterisirt. Ich sollte nun vielleicht von dem Werke selbst eine gedrängte Uebersicht geben, sollte den von mir befolgten Plan auseinander setzen und mich über die Art seiner Ausführung genauer erklären. Ich müfste aber befürchten, durch die zu gedehnte Zergliederung der summarischen Uebersicht eines Buches, welches sorgfältig durchdacht seyn will,

manchen Leser etwas von der beym Studium desselben erforderlichen Aufmerksamkeit zu benehmen. Ueberdiess wird es nach einem Ueberblicke der Einleitung und des Capitelverzeichnisses nicht schwer fallen, zu entnehmen, in welchem Geiste, nach welcher Ordnung und nach welchem Plane das Werk ausgearbeitet ist.

In der Einleitung werden zuerst die Grundsätze der wahren Methode zu philosophiren auseinander gesetzt, ihre Anwendung auf das Studium der Anatomie und Physiologie, und der Vortheil gezeigt, diese Methode bey der Benutzung der drey Quellen unserer Erkenntniss: der Erfahrung, Analyse und Induction, anzuwenden; hierauf wird der Gebrauch dieser drey Quellen bey dem, unter dreyfachen Beziehungen betrachteten, Studium der Anatomie und Physiologie bestimmt; letzteres führt dann auf eine Zerfällung dieser beyden Doctrinen in einen experimentalen oder historischen, in einen philosophischen oder untersuchenden, und in einen medicinischen oder practischen Theil. Zwischen allen drey Zweigen finden gewisse gegenseitige Verschiedenheiten und Uebereinstimmungen Statt. Diese werden entwickelt und die beste Art ihrer Bearbeitung gezeigt. Nach diesen Rücksichten sind die Abtheilungen meiner Anfangs-

gründe der Phyſiologie entworfen, von welchen in der Einleitung ausführlicher gehandelt werden wird.

Das Ganze zerfällt in ſechs Abtheilungen, von denen jede der vier letzteren wieder zwey Abſchnitte enthält. Sie beziehen ſich auf einander, verflechten ſich in einander und folgen einander, ſo, daſs einer nach und nach aus dem andern hervorzugehen, und alle ſich gegenſeitig als Stütze und Beweis zu dienen ſcheinen. Die Abtheilung iſt nicht nach dem langſamen und vielleicht unwegſamen Gange einer froſtigen Analyſe abgemeſſen. Aber mit Unrecht würde man dieſem analytiſchen Verfahren vorwerfen, daſs es zu unvermeidlicher Weitſchweifigkeit und Umſtändlichkeit führe, und daſs es die edle Zeit mit unnützen Dingen verderbe, welche nach mühſamer Arbeit doch nur durch frühere Analyſen erhaltene Reſultate liefern, und von dem vorgeſteckten Hauptziele ableiten. Ich glaubte aus guten Gründen, eine andern Verfahren den Vorzug geben zu müſſen, da im Ganzen wenig darauf ankommt, welchem Plane oder welcher allgemeinen Anordnung man folgt, wenn man nur einfach und analytiſch dabey verfährt.

Der *erſte* Theil liefert allgemeine Anſichten über Anatomie, Phyſiologie und alle Theile der

Naturphilosophie, welche sich mit den organischen und lebenden Körpern beschäftigen. Der *zweyte* enthält die Hauptgrundsätze unserer Kenntnisse von der physischen Beschaffenheit und von der besondern Einrichtung des Menschen. Die *vier folgenden* Abtheilungen handeln von den Erscheinungen oder Functionen der thierischen Oekonomie, und sind, nach einem neuen Plane, ebenfalls in vier Classen gebracht, welche sich auf die Hauptresultate ihrer Gegenstände beziehen, und zwar umfaſst die

I. *Classe* (die dritte Abtheilung): das ununterbrochene Wechselverhältniſs zwischen dem Menschen und der ihn umgebenden Aussenwelt.

II. *Classe* (die vierte Abtheilung): die Erhaltung der starren und flüssigen Theile in ihrem natürlichen Zustande von Ausdehnung, Consistenz und Zusammenhang.

III. *Classe* (die fünfte Abtheilung): die Erhaltung der Masse des Körpers in ihrer normalen Mischung und Integrität.

IV. *Classe* (die sechste Abtheilung): das physische und moralische Verhältniſs des Menschen mit den verschiedenen Individuen seiner Art.

Mit dieser Anordnung habe ich endlich noch eine andere, nach den organischen Systemen,

welchen die thierischen Erscheinungen oder Functionen entsprechen, in Verbindung zu setzen gesucht.

Obgleich ich die Entdeckungen und Untersuchungen meiner Vorgänger beständig benutzt, und kein Hülfsmittel verachtet habe, dessen Gebrauch mir durch Lectüre und durch den literarischen Ideenwechsel offen stand: so habe ich mich in Hinsicht fremder Meinungen immer in gleicher Unabhängigkeit erhalten sowohl von ungerechter und einseitiger Parteylichkeit, welche alles Fremde verächtlich zurückweist, als von sklavischer Anhänglichkeit, welche alle Meinungen Anderer mit Begierde aufgreift. Es würde unnöthig seyn, hier die verschiedenen Lehrsätze aufzuführen, welche ich, wenn nicht besser, doch wenigstens anders als Andere vor mir, behandelt habe. Wer mit der Ausbildung der Wissenschaft gleichen Schritt gehalten hat, wird sie schon von selbst erkennen. Ich berufe mich in dieser Hinsicht auf die Gelehrten, welche lesen, ehe sie schreiben, und welche sich nicht damit begnügen, bloss das zu wissen, was sie selbst geschrieben haben.

Nur diesen kommt es zu, über die Kenntnisse, Beobachtungen und Thatsachen zu entscheiden, welche mir zugehören und welche

meine Arbeit vielleicht vor manchen heutiges Tages so gemeinen Compilationen auszeichnen, selbst vor solchen, welche sich eines hohen Grades von systematischer Anordnung und von Durchdachtheit erfreuen. Das Verdienst, in meinem Werke ein systematisches Ganzes, einen allgemeinen Ueberblick und zusammenhängenden Leitfaden für den physiologischen Unterricht gegeben zu haben, ist nicht das Einzige, auf welches ich stolz bin. Es enthält, wie ich hoffe, genug neue Ideen und eigenthümliche Ansichten, um *mehr Ansprüche* machen zu dürfen. Denn abgesehen von der hier aufgestellten Eintheilung der Erscheinungen der thierischen Oekonomie und der Classification der Krankheiten, wegen welcher man mir wenigstens das Recht der Erstlichkeit nicht streitig machen wird; abgesehen von *diesen*, *schmeichle* ich mir viel Eigenthümliches über den *Unterschied zwischen unorganischen und organischen* Körpern; über die *Gewalt der vitalen Reaction*, welche die lebenden Wesen im festen und bleibenden Zustande erhält und für diese dasselbe ist, was für die nicht lebenden die *Kraft der Trägheit;* über die Grundeigenheiten der *Lebensalter*, der *Geschlechter*, der *Temperamente* in Beziehung auf die Thätigkeit der verschiedenen organischen *Systeme*, in welche der menschliche Organismus zerfällt; über die beständige *Wechselwirkung*

dieser Systeme auf einander; über die *Lebenskraft des Blutes und der Säfte*, welche nicht von den physischen und chemischen Eigenschaften derselben abhängt; über die *Sensibilität*, den *Mechanismus der Empfindungen*, die *Kraft des Hirns*, die Hypothese vom *Nerverfluidum* und die Lehre vom *Consensus*; über die *Irritabilität* und besonders über die *latente* Irritabilität gewisser Organe; über die Bedingungen der *Muskelbewegung*; über die Aufstellung bestimmter Gesetze für das Verhältniss der Masse und der Kräfte des Herzens und der Gefässe zu den Kräften der Seele, zu der Thätigkeit des Hirns, der Nerven und der Eingeweide; über das Ursächliche der *Bewegung des Herzens* und der Schlagadern; über die Art der Veränderung, welche die *Lungen* durch die Wirkung des Sauerstoffs und der irrespirabeln Gasarten erleiden; über das Unzureichende, die *thierische Wärme* nach chemischen Gesetzen zu erklären; über die Function des *Zwerchfelles* zur Unterstützung und Begünstigung des Umlaufes der Flüssigkeiten im Zellgewebe, u. s. w. gesagt zu haben.

Diese Winke beziehen sich bloss auf die drey ersten Bände dieses Werks, in welchen die mir eigenthümlich angehörenden Ideen und Ansichten vorzüglich enthalten sind. Man wird leicht sehen, ob die Art, wie ich die übrigen

Gegenstände behandelt habe, dazu geeignet sey, das Studium derselben zu erleichtern und zu vervollkommnen.

Ich habe nicht unterlassen, in den Fällen, wo es mir zulässig schien, die Natur selbst durch Versuche zu befragen. Aber im Allgemeinen habe ich sie immer mit der Beobachtung verbunden, ohne welche dergleichen Versuche so oft täuschend und verführerisch werden. Fand ich unter den Versuchen glaubwürdiger Männer hinlänglich sichere und unbezweifelbare, so suchte ich nicht nach neuen, und glaubte jene, weil sie älter und bewährter waren, den meinigen vorziehen zu müssen. So oft ich aber etwas Dunkles und Zweifelhaftes in ihnen fand, wiederholte ich sie. Nur wo die Anzahl, die Zweydeutigkeit, die Widersprüche, die Fehler der schon vorhandenen Versuche meine Wahl beschränkten, erlaubte ich mir neue.

Alle Wissenschaften sind Hülfswissenschaften für die Physiologie, alle verbreiten Licht über sie, alle stehen mit ihr in der genauesten Verbindung. Aber indem ich das Verhältniss der Mathematik, der allgemeinen Physik, der Chemie, der Naturgeschichte zur Anatomie und Physiologie erwog, übersah ich nicht, wie ge-

fährlich es ſey, ſelbige ohne Rückhalt auf Gegenſtände anzuwenden, welche, ungeachtet der Behauptungen einſeitiger Schwärmer, dieſen immer ein Geheimniſs bleiben werden.

Ich wollte weit von mir verbannen jene Art von religiöſer Verehrung, welche die Wiſſenſchaft vom Menſchen wechſelſeitig zur Sklavinn und zum Schlachtopfer der übrigen Doctrinen machte, und noch in dieſem Jahrhundert mechaniſche und chemiſche Hypotheſen zu heiligen, nicht anzutaſtenden Lehren erhob. Wer aufrichtig nach Wahrheit ſtrebt, muſs, wie *Baco*, den Muth haben, alle Götzenbilder umzuwerfen und alle dem Irrthume errichtete Tempel zu zerſtören.

Die Phyſik, Mathematik, Naturgeſchichte, Chemie, ſelbſt die Anatomie, nehmen daher in dieſem Werke den Platz ein, welchen die Natur der Dinge ihnen anwies. Ich benutzte die vergleichende Anatomie ſo viel es meine Lage erlaubte. Aber mir ſelbſt überlaſſen, entfernt von der Hauptſtadt und ihren ſchönen Sammlungen, von zu wenig Vorarbeitern unterſtützt und aller fremden Beyhülfe beraubt, konnte ich die vergleichende Anatomie nicht nach Wunſch benutzen, um der Phyſiologie mehr Gewiſsheit und gröſsere Ausdehnung zu

geben. Iedoch tröſtet mich der Umſtand, jetzt auf das vortreffliche Werk der Bürger *Cuvier* und *Dumeril*, welches den Anatomen eine genügende Ausbeute geben wird, verweiſen zu können.

Vielleicht wäre es hier der ſchicklichſte Ort, für die Schule von *Montpellier* eine groſse Anzahl ergiebiger Lehrſätze, lichtvoller Anſichten, nützlich praktiſcher Folgerungen, weit umfaſſender Beobachtungen und reiner Erfahrungen, mit denen dieſe Schule zuerſt die Phyſiologie und Medicin bereichert hat, in Anſpruch zu nehmen. Seit einigen Iahren benutzt man dreiſt dieſe Schätze, ohne ihre Quelle zu nennen, und gibt in einigen eben erſchienenen Werken gewiſſe Ideen für neu aus, welche für uns ſchon ſehr alt waren, zum Beweiſe, wie unverzeihlich gleichgültig man heutiges Tages bey Benutzung der beſten Bücher zu Werke geht, oder wie ſträfliche Vorurtheile man hochtrabend gegen manche Männer von weitumfaſſendem Geiſte und ſeltnen Verdienſten blicken läſst, die allerdings bequemer mögen verſchrien, als verſtanden werden können.

Die beyden erſten Bände dieſes Werks waren im September 1800. abgedruckt. Schon vorher circulirten durch den Eifer meiner Zuhörer wohlgeordnete Sammlungen meiner

Vorlesungen. Diese Nachricht ist wesentlich nöthig, um mir die Priorität vor einigen sehr empfehlenswerthen Schriften zu sichern, welche den meinigen sehr ähnliche Ideen enthalten, und entschuldigt mich zugleich wegen der langen Verzögerung dieses Werks bey denen, die nicht wissen, durch welche traurige Ursachen ich lange Zeit hindurch gezwungen gewesen bin, aller Art von Nachdenken und von Arbeit zu entsagen.

Einleitung.

Ueber die beste Methode beym Studium der Anatomie und Physiologie.

Die genaue Aufzählung und Beschreibung aller Thatsachen, welche zur Lehre vom Menschen gehören, würde einen ungeheuren Umfang erhalten, wenn man sie nicht nach einer strengen Lehrart mit Ordnung und Leichtigkeit zu durchdenken, und ins Gedächtniss auffassen wüsste. Iene unzählige Menge von Erscheinungen, Bewegungen, Eigenthümlichkeiten, Eindrücken und Veränderungen, welche im menschlichen Körper nach einander Statt haben, macht den veränderlichsten und fruchtbarsten von allen Gegenständen aus. Bloss schon die physische Beschaffenheit unsers Körpers zeigt uns manches Merkwürdige, welches wir eher bewundern als begreifen können. Sie zeigt uns Organe, deren Form und innere Verhältnisse ihrem Zwecke auf das Genaueste entsprechen; Organe, welche durch die schicklichsten Mittel unter einander verbunden sind, um, wie sie es bedürfen, eben so fest als leicht

beweglich zu ſeyn; welche aus einer hinlänglich *nachgiebigen* Maſſe beſtehen, um durch Eindrücke von auſsen afficirt werden, und aus einer hinlänglich *feſten* Maſſe, um zu ſtarken Eindrücken widerſtehen zu können; Organe, begabt mit Gefühl, um die guten oder ſchlechten Eigenſchaften der ſie umgebenden Dinge erkennen und unterſcheiden zu können; begabt mit Bewegungsfähigkeit, um ſich dieſen Dingen zu nähern, oder ſie zu fliehen. Sie zeigt uns ein wohlgeordnetes Ganzes von Theilen, welche ſich gegenſeitig in einander verketten, ſich gegenſeitig als Zweck und Mittel zu einander verhalten; von Stoffen, welche ſich innig verbinden und vermiſchen; von Mitteln, welche ſich für Einen Zweck vereinigen und durch unendlich mannigfaltige Richtungen nach demſelben Ziele ſtreben. Sie gibt uns endlich die groſse Idee einer beſeelten, thätigen, kraftvollen Maſchine, welche in ſich ſelbſt den Grund ihrer Thätigkeit und ihrer Kraft enthält, welche noch andere Eigenſchaften beſitzt, als man gewöhnlich der todten Materie beylegt, und welche frey von aller mechaniſchen Einwirkung, ihren Beobachter eben ſo ſehr durch die ungeheure Menge ihrer einzelnen Beſonderheiten, als durch die Regelmäſsigkeit bey ihrer Verbindung zu einem Ganzen in Staunen ſetzt.

Aber wie grofs auch unsere Verwunderung über diese Maschine seyn möchte, so ist sie doch nichts in Vergleichung gegen diejenige, in welche der unmittelbare Anblick der Dinge, die wir darin vermuthen, und die unser schwacher Verstand darin zu entdecken nicht vermag, uns versetzen würde. Wie grofs ist nicht die Anzahl versteckter Getriebe, unberechenbarer Kräfte, verborgener Thätigkeitsquellen, geheimer Bewegungen, unbemerkbarer Verhältnisse, verketteter Ursachen und in einander *verschmolzener* Wirkungen in dieser einfachen und doch complicirten Maschine, deren Innerstes zu durchdringen dem Menschen versagt ist!

Um einen so weit umfassenden Gegenstand in seinen kleinsten Theilen zu studieren, musste man ihn *theilen*, und von verschiedenen Seiten betrachten; musste seine einzelnen Theile rein von einander absondern, und jeden derselben für sich und nach seiner Art behandeln. Diese für sich bestehenden einzelnen Theile einer und derselben Wissenschaft haben eben so viele einzelne Zweige für die Lehre vom Menschen gegeben.

Aber ungeachtet der verschiedenen Charaktere und Verhältnisse, welche man an und zwischen diesen Studien, bey tieferm Eindringen

in dieſelben, erblickt, laſſen ſich dennoch alle Kenntniſſe, welche ſich als Reſultat derſelben ergeben, füglich unter einige wenige Hauptkapitel bringen. Sie beziehen ſich nähmlich im Allgemeinen entweder auf das geiſtige Princip des Menſchen und auf ſein moraliſches Weſen, oder auf ſeinen materiellen Körper und auf ſein phyſiſches Weſen. Iene ſollen entweder die mancherley Fähigkeiten und Operationen, welche den menſchlichen Verſtand ausmachen, enthüllen, oder die daraus ſich ergebenden und unſern geſellſchaftlichen Verhältniſſen zur Grundlage dienenden Regeln für Handlungen und moraliſches Verhalten genau unterſuchen. Die Letztern betrachten dagegen den Menſchen nach dem Baue ſeines Körpers und nach den Functionen, welche ihm die Fähigkeit zu leben ertheilen. Da aber der thieriſche Körper in zweyerley ſehr verſchiedenen Zuſtänden leben, da er während des Lebens aus dem geſunden Zuſtande in den kranken übergehen kann; ſo muſs offenbar die Betrachtung des phyſiſchen Menſchen ſowohl die Erſcheinungen und Geſetze der Geſundheit, als auch die Erſcheinungen und Geſetze der Krankheit umfaſſen. Dieſe beyden weſentlichen Geſichtspuncte führen zur *Anatomie*, welche den Bau der Organe des menſchlichen Körpers betrachtet; zur *Phyſiologie*, welche die Verrichtungen und den Nutzen

derſelben erklärt; zur *Hygieine*, welche allgemeine Regeln für Erhaltung ihrer Geſundheit und Unverletztheit gibt; zur *Heilkunde*, welche die Art ihrer Verletzungen und die Mittel für ihre Wiederherſtellung betrachtet. Hieraus gehen dann hervor *Pathologie*, *Noſologie*, *Semiotik*, *Therapie*, *Heilmittellehre*, *Klinik* und ihre zahlreichen Unterabtheilungen.

Wenn man nur ein wenig über den Zuſammenhang aller Theile einer und derſelben Wiſſenſchaft nachdenkt, ſo ſieht man bald, daſs ſie ſich gegenſeitig unterſtützen und erläutern, und daſs ſie durch unauflösbare Bande unter einander zuſammen hängen. Dieſes Band war beſonders nöthig zwiſchen der Anatomie und Phyſiologie. Es gab unter den Phyſiologen ſtrenge Forſcher, welche, überzeugt daſs es gerathener ſey die Lehre von der thieriſchen Oekonomie auf Anatomie zu gründen, dieſe beyden, durch oberflächliche Schriftſteller getrennten Doctrinen wieder zu vereinigen ſuchten. Dieſe vortreffliche Methode wird jetzt in den franzöſiſchen Schulen befolgt. Man hat hier endlich angefangen, Anatomie und Phyſiologie in Verbindung vorzutragen, und gründlich zu behandeln. Derſelbe Lehrer läſst die eine zum Beweiſe der andern dienen, indem er die Verrichtungen und den Nutzen der Theile

erklärt, deren Bau und Organisation er eben entwickelt hat.

Jedoch kann die Physiologie ganz wohl auch unabhängig von der Anatomie abgehandelt werden, da beyde Wissenschaften ihren eigenen Genius und ihren eigenen Gegenstand haben, und sich mit zwey von einander ganz verschiedenen Folgereihen von Thatsachen beschäftigen. Man kann ja die verschiedenen Theile des Körpers untersuchen und beschreiben, ohne ihren Nutzen in Erwägung zu ziehen, wie man auf der andern Seite den Vorgang einer organischen Function angeben kann, ohne die Organe oder materiellen Werkzeuge, durch welche sie ausgeübt wird, aufzuweisen. Jedoch ist so viel gewiss, dass aus Vereinigung dieser beyden Verfahrungsarten eine mehr philosophische und richtigere Methode hervorgehen wird; denn auf der einen Seite erhebt sich der Genius der Physiologie über die beschränkten Begriffe, welche die todte Materie oder die Leichenzergliederung gibt, und verbiethet den Sinnen, nicht zu sehr am groben Mechanismus bloßser Maschienen zu kleben; während auf der andern Seite der Genius der Anatomie die zu abstract metaphysischen Speculationen zu sehr sich hinneigende Phantasie zügelt; und so müssen beyde, sich gegenseitig beschränkend, zu einem Systeme solider Kenntnisse führen, welches auf Beobachtung und Erfahrung sich stützt.

Wiſſenſchaften, welche verſchiedene Gegenſtände behandeln, müſſen auch auf verſchiedene Art bearbeitet werden. Die Unterſuchung anatomiſcher Gegenſtände erfordert andere Anſtalten, als die Unterſuchung phyſiologiſcher Wahrheiten. Man darf dieſe beyden verſchiedenartigen Arbeiten nicht nach einem und demſelben Plane behandeln.

Obgleich es im Weſentlichen nur Eine wahre Methode geben kann, welche mit Vortheil auf alle Gegenſtände unſers Forſchens und unſerer *Studien* anwendbar ſeyn muſs; ſo iſt es *doch gut,* ſie nach der Natur der Sachen zu modificiren und nicht denſelben Geiſtesthätigkeiten Ideen ganz verſchiedenen Urſprungs unterwerfen zu wollen. Es iſt daher nothwendig, die beſte anatomiſche Unterrichtsmethode ausfündig zu machen, und hernach zu unterſuchen, wiefern die Phyſiologie ſich ihrer bedienen könne.

Dieſe Einleitung ſoll die Grundſätze für die wahre Methode, über Wiſſenſchaften zu philoſophiren, darlegen, ihre Anwendung auf das Studium der Anatomie und Phyſiologie unterſuchen, die bey Uebertragung derſelben von einer auf die andere Wiſſenſchaft mit ihnen vorzunehmenden Veränderungen zeigen und endlich eine gemiſchte, auf beyde zugleich anwendbare, Methode ausmitteln.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Grundsätze einer guten Methode über Wissenschaften zu philosophiren.

Da die Materialien aller unserer Kenntnisse aus den Sinnesthätigkeiten und aus dem Nachdenken hervorgehen, da auch unsere Ideen einzig aus diesen beyden Urquellen entspringen, und da Alles, was zum Verstande gelangen soll, durch den einen oder andern dieser Wege gehen muss: so ist klar, dass die beste Methode des Studiums und Unterrichts auf der Kunst beruhet, das Empfindungsvermögen und das Nachdenken gehörig zu leiten.

Was unsere Sinnesthätigkeiten unmittelbar uns lehren, reicht nicht über die empfindbaren Eigenschaften der uns umgebenden Dinge hinaus. Der Eindruck dieser Eigenschaften auf uns ist gelegentliche Ursache der daraus hervorgehenden einfachen und ursprünglichen Ideen; aber das thätige Aufmerken öffnet ihnen den Zugang zum Sitz der Empfindung, wo sie bestimmt für unser Bewusstseyn zur Wirklichkeit erhoben und dem Gedächtnisse eingeprägt werden. Die Begriffe von Licht, Farbe, Geruch, Geschmack, Festigkeit, Ausdehnung, Vergnügen, Schmerz verdanken wir dem Gebrauch unserer Sinne. Der Gebrauch dieser Sinne erfordert ein thätiges Einwirken ihrer Organe

auf die verſchiedenen Gegenſtände, welche ihre Empfindungsvermögen in Thätigkeit ſetzen. Die durch dieſes Mittel zum Geiſte gelangenden Vorſtellungen erfolgen nicht nothwendig, werden *nicht* erzwungen durch die Eindrücke, welche unſere Organe erhalten; letztere müſſen auch für die Aufnahme derſelben gehörig eingerichtet ſeyn, und das Grundvermögen, worin dieſe Empfindungen und Ideen zuſammenfließsen, muſs auf ſie wirken, muſs ſie ſich aneignen und ſie feſt halten. Die Körper erſcheinen uns als hart, als *weich*, feſt, flüſſig, kalt, warm, je *nachdem* unſer Taſtſinn dieſen oder jenen Eindruck von ihnen erhält; aber es entſteht dadurch kein feſter und bleibender Begriff in der Seele, wenn ſie nicht auf das Zeugniſs der Sinne achtet, ſich nicht ganz damit beſchäftigt, das durch die Sinne Wahrgenommene zu ſammeln, und wenn ſie ſich nicht jedem andern Eindrucke entziehen kann, um ſich ausſchlieſslich mit dem gerade *ein*wirkenden zu befaſſen. Wahrnehmen und Empfinden ſind keine mit der phyſiſchen Wirkung der wahrgenommenen und empfundenen Gegenſtände weſentlich verknüpfte Wirkungen, ſondern ſetzen ſchon den Gebrauch eines gewiſſen Aufmerkungsvermögens voraus.

Nach Aufnahme der durch das Empfindungsvermögen erhaltenen Begriffe in die Seele

bleibt diese nicht ruhig und leidend gegen dieselben. Sie wirkt darauf zurück und bearbeitet sie auf verschiedene Art; einige nähert, ordnet, verbindet und verschmilzt sie unter einander; andere unterscheidet, trennt sie von einander, zertheilt sie und löst sie auf; alle unterwirft sie ihrer eigenen Bearbeitung; vervielfältigt und vermehrt sie aus dem Schatze ihrer durch Nachdenken erworbenen (réfléchi) Kenntnisse. Letztere sind die Frucht eines Vermögens, das man nicht mit dem Empfindungsvermögen verwechseln darf; eines Vermögens, welches die Thätigkeit der Seele auf die verschiedenen Gegenstände ihrer Begriffe leitet, und auf diese Art die verschiedenen Gestalten derselben zeigen, alle ihre Verhältnisse darlegen kann. Eben dieses Vermögen lenkt die Aufmerksamkeit der Seele auf sie selbst und öffnet ihr so eine neue Quelle für Wahrnehmungen über ihre eigene Art zu seyn und zu handeln. Dieses ist der Vorgang der Reflexion, welche daher, mit den Sinnesthätigkeiten zusammenwirkend, alles Wissen erschafft, dessen der menschliche Verstand fähig ist. Die Urkraft, welche empfindet und denkt, ist, alles Widerspruches neuerer Metaphysiker ungeachtet, im ersten Falle eben so thätig, wie im zweyten. Dort richtet sie ihre Aufmerksamkeit auf die Organe der Empfindung, um durch sie reine Eindrücke von

den Aussendingen zu erhalten; hier auf die Seele selbst, um durch diese die erhaltenen Begriffe bearbeiten zu lassen. Vergleichen und Nachdenken sind daher keine von selbst erfolgende Operationen, sondern sie erfordern eine selbstthätige und anhaltende Aufmerksamkeit.

Das Empfindungs- und Reflexionsvermögen kann durch alle Mittel, welche die Aufmerksamkeit verstärken und leiten, unterstützt und gelenkt werden. Auf die Aufmerksamkeit müssen wir daher wirken, um sie möglichst vortheilhaft für die Entwicklung jener beyden Seelenvermögen arbeiten zu lassen. Jedes derselben erfordert eine eigene Anwendungsart nach Verhältniss der Menge und Schwierigkeit der jedesmal zu behandelnden Gegenstände. Hiernach ist es wesentlich nöthig, unsern Geist auf die Art, wie diese Gegenstände auf uns wirken, aufmerksam zu machen, so wie der Hauptzweck einer guten Methode seyn muss, den kleinsten Umständen der zu behandelnden Dinge die thätigste Aufmerksamkeit zu widmen.

Gewohnheit und Uebung befähigen die Organe, von empfindbaren Gegenständen reine und sichere Eindrücke zu bekommen. Die Sinne erlangen durch Hülfe derselben bald einen höhern Grad von Volllkommenheit, wenn man

ſie nur lange anhaltend an denſelben Gegen- ſtänden übt. Aus dieſer wiederholten Uebung der Organe und aus dieſem Gewöhnen an die- ſelben Sinnesthätigkeiten, wodurch beſtändig dieſelben Begriffe wieder zurückgeführt werden, geht die *Erfahrung* hervor. Das Empfindungs- vermögen kann daher durch die Erfahrung geleitet und vervollkommnet werden. Auch durch Kunſt kann die Aufmerkſamkeit geleitet und ihre Kraft erhöhet werden. Sie verſtärkt ihre Thätigkeit durch die Art, wie ſie die Ge- genſtände darſtellt und ordnet. Alles, was dieſe Gegenſtände vereinfacht oder einander nähert, trägt zur Verdeutlichung und Belebung der Aufmerkſamkeit bey. Nun können die Gegen- ſtände durch Analyſe vereinfacht, durch In- duction einander genähert werden. Analyſe und Induction müſſen daher unſer Ueberle- gungsvermögen leiten und vervollkommnen. Hieraus ergeben ſich drey feſte Stützen für das ganze Syſtem unſerer Kenntniſſe, nähm- lich: *Erfahrung*, *Analyſe* und *Induction*. Dieſe erheben den Geiſt nach und nach zu den ver- ſchiedenen Operationen des Wahrnehmens, Beobachtens, Vergleichens und Urtheilens.

Die *Erfahrung* beſteht, wie ſchon gezeigt iſt, in der unmittelbaren und oft wiederhol- ten Uebung unſerer Sinne an Gegenſtänden,

welche uns Vorſtellungen liefern. Sie gewöhnt uns, auf alle Theile dieſer Gegenſtände zu ſehen, ſie unter verſchiedenen Geſichtspuncten zu betrachten, alle ihre Schattirungen aufzufaſſen, und von jedem uns das beſte charakteriſche Kennzeichen zu merken. Sie macht unſere Wahrnehmungen ſicherer und gewiſſer, indem ſie durch Uebung die Täuſchungen und Fehler unſerer Sinne verbeſſert; ſie prägt ſie unſerer Seele beſtimmter und feſter ein, indem ſie die Eindrücke, durch welche jene Vorſtellungen entſtehen, oft wiederholt. Unſere Begriffe, von leichtem und flüchtigem Daſeyn, würden verfliegen wie der Schatten der Sinnesaffectionen, aus denen ſie entſpringen, wenn wir es bey dem erſtmaligen Eindrucke bewenden lieſsen, keine neue Verſuche damit machten.

Aber nicht allein an Feſtigkeit und Dauer fehlt es den Kenntniſſen, welche nicht auf wiederholte Uebung unſerer Sinne ſich gründen, wir müſſen über dieſes fürchten, daſs ſie mangelhaft und unrichtig ſind. Es können nähmlich unſere Sinne, wegen ihrer Unvollkommenheit, entweder ganz unthätig bleiben, uns ihren Unterricht ganz entziehen, oder ſie können fehlerhaft wirken, uns durch falſche

Nachrichten täuſchen. Senſus enim, ſagt *Baco*, per ſe res eſt infirma et aberrans *).

1) Es gibt viele gar nicht in die Sinne fallende Dinge, welche ſelbſt von wohlgebildeten Organen nicht aufgefaſst werden können. Die groſse Feinheit dieſer Gegenſtände, die zarte und ins kleine gehende Theilung derſelben, ihr Abſtand von uns, die Langſamkeit oder Schnelligkeit ihrer Bewegungen, gröſsere oder geringere Gewöhnung an ihre Eindrücke, ſind, unter mehreren andern, die Hinderniſſe, daſs Gegenſtände von geſunden Sinnen nicht immer ſogleich gehörig aufgefaſst werden. "Die Feinheit der Natur übertrifft in vielen Dingen die Feinheit unſerer Sinne und unſers Verſtandes," ſagt der berühmte Kanzler von England **).

2) Die Sinne können uns trügen, ſelbſt nachdem ſie den Eindruck von den Gegenſtänden ſchon empfangen haben, indem ſie ſelbige mehr bloſs in ihrem Verhältniſſe gegen uns, als wie dieſelben an ſich ſelbſt beſchaffen ſind, darſtellen. Nun aber können die auf unſere Sinne wirkenden Gegenſtände mit uns in ein ſolches Verhältniſs treten, der Zuſtand unſerer

*) *Baconis* novum organum ſcientiarum, edit. Ven. p. 9: "Nam primo ſenſus *ipſius* conformatio et deficiens et fallens."

**) Nov. organ. ſcientiar. pag. 25. aphor. 10.

Organe kann ſich ſo verändern und ihre Thätigkeit modificiren, daſs die daraus hervorgehende Empfindung von der ſie veranlaſſenden Urſache durchaus abweicht, gar nicht mit ihr im Zuſammenhange zu ſtehen ſcheint. Und ſo kann eine Kette von Irrthümern entſtehen, eine Ideenwelt, der nichts in der reellen entſpricht. So haben alle unſern Sinnen zur Laſt gelegten Irrthümer in der Schwäche oder ſchlechten Uebung derſelben ihren Grund. Im erſten Falle erhalten wir gar keine Nachrichten durch ſie, im zweyten ſind dieſe Nachrichten trügeriſch. Man muſste ein Mittel haben, dieſem zwiefachen Fehler abzuhelfen, und auch dieſes gab die Erfahrung.

Wir erkennen zwey verſchiedene, obgleich ſich ähnliche, Quellen, aus denen die Erfahrung bey jeder Wiſſenſchaft die Materialien zur Forthülfe des Verſtandes ſchöpft. Bald beſchränkt ſie ſich nähmlich auf die einfachen, täglich und von ſelbſt wiederkehrenden Beobachtungen; bald ſtellt ſie künſtliche Verſuche an, um alte Wahrheiten zu beſtätigen oder neue zu entdecken. Um aber jene Beobachtungen und Verſuche nicht ins Unendliche vervielfältigen zu müſſen, iſt es nöthig, die Reſultate der Erfahrung ſelbſt der Reflexion zu unterwerfen. Dieſe verbindet und verkettet ſie unter einan-

der, und macht ſie geſchickt, in gehöriger Ordnung in das Gedächtniſs aufgefaſst und nachher den feinſten Geiſtesoperationen unterworfen werden zu können.

Die Art, wie der Geiſt ſeine Aufmerkſamkeit leitet und ordnet, um die verſchiedenen Theile eines Gegenſtandes zu unterſuchen, erleichtert und reinigt die Erzeugniſſe der Reflexion. Die ſo entſtandenen Kenntniſſe ſind fehlerhaft und unbrauchbar, wenn die Aufmerkſamkeit nicht zureichend war, wenn ſie ſich an zu complicirte Gegenſtände wagte, wenn ſie falſche oder übereilte Folgerungen daraus zog. Man bedurfte daher einiger Werkzeuge oder Hülfsmittel, um dieſe Operationen einfacher und ſicherer zu machen, durch Verminderung der Anſtrengungen der Aufmerkſamkeit, durch Vereinfachung der zu beachtenden Gegenſtände und durch Nöthigung der Sinne, nur wirklich Vorhandenes zu ſehen. Dieſen dreyfachen Vortheil müſſen Analyſe und Induction uns verſchaffen.

Die *Analyſe* zerlegt die Gegenſtände, unterſcheidet und trennt ihre Theile und kehrt nach und nach jede Seite derſelben der Aufmerkſamkeit zu, von welcher ſie nun weit leichter, als in ihrer Geſammtheit, überſehen werden. Sie zerlegt Alles bis auf ſeine einfachſten Beſtand-

theile, nimmt alles Ueberflüssige oder Zufällige hinweg, steigt bis zum Ursprunge der Gegenstände hinauf und legt sie der Reflexion in ihrer ersten Gestalt vor. Hierauf gibt sie ihnen die vorher abgetrennten Theile zurück, vereinigt sie von neuen mit ihnen und bringt sie durch nach und nach vorgenommene Combinationen auf ihren Normalzustand zurück, wobey sie die Verbindungen der einzelnen Theile und ihre verschiedenen Verhältnisse beobachtet.

Die analytische Methode ist besonders bey etwas zusammengesetzten Begriffen unentbehrlich, um so mehr, je verwickelter dieselben werden. Die Analyse vereinfacht sie, stellt sie in feinern Umrissen dar und bringt sie auf so viele Grundbegriffe zurück, als sich bey ihrer Zusammensetzung vereinigt haben.

Indem der Geist die Folge der Erscheinungen und der zu analysirenden Gegenstände betrachtet, enthüllt er zugleich die Ordnung der daraus hervorgehenden Begriffe. Er hält sie zusammen, vergleicht sie mit einander, merkt sich ihre Uebereinstimmung und ihr Missverhältniss, ihre Aehnlichkeit und Unähnlichkeit, und zieht daraus bestimmte Schlüsse, welche für eben so viele neue Wahrheiten gelten. Aus diesen Wahrheiten gehen neue Thatsachen, neue Begriffe hervor, welche nach abermaligen Analysen, Com-

binationen und Vergleichungen wieder zu andern Entdeckungen führen. Dieses ist die *Inductionsmethode*, welche seit *Baco* die barbarischen Formen der alten Dialektik verdrängt hat. Es ist leicht abzunehmen, wie sehr dieses analytische und combinatorische Verfahren, welches bloss auf die natürliche Verknüpfung der Begriffe sich gründet, die Einbildungskraft, das Gedächtniss und die übrigen Eigenschaften des Geistes, welche, wie *Condillac* *) bewiesen hat, die Verknüpfung der Begriffe zur Grundlage haben, begünstigen und unterstützen.

Diese Handlungsweise verhindert den Missbrauch allgemeiner Sätze, welche nur dann zulässig sind, wenn sie sich als Folgerungen aus einzelnen Thatsachen ergeben und mittelst einer ununterbrochenen Reihe von Zwischensätzen abgeleitet sind. Sie verhüthet ein zu plötzliches Abspringen vom gewöhnlichen Wege, ein zu schnelles Uebergehen von einzelnen Begriffen zu allgemeinen Grundsätzen, wobey gewöhnlich die feinern zwischentretenden Schattirungen ausser Acht gelassen werden. Sie führt uns auf dem best gewählten Wege nach und nach von den einzelnen Beobachtungen zu den leichtesten Folgerungen, von diesen zu den schwerern, und erhebt uns endlich zu den allgemein-

*) Essai sur l'origine des connaissances humaines.

ſten Sätzen, ohne zwiſchen dieſen verſchiedenen Stuffen einen Zwiſchenraum zu laſſen. Sie kann daher bey Unterſuchung der Naturerſcheinungen ganz füglich den Uebergang von einem Gegenſtande zum andern bezeichnen, die Geſetze für ihr Aufeinaderfolgen angeben und das Cauſalverhältniſs zwiſchen dem Vorangehenden und dem nothwendig daraus Folgenden aufweiſen. Aber nie kann ſie, fuſsend auf die Betrachtung mehrerer einzelner, getrennt daſtehender Erſcheinungen, allgemeine Geſetze ausſprechen oder einen gemeinſchaftlichen Grund derſelben angeben.

Nach dieſen Anſichten muſs man alle Inductionen verwerfen, welche auf bloſs nach einigen ſcheinbaren Eigenſchaften leicht entworfene Beſtimmungen ſich gründen, da ſie der nothwendigen erſchöpfenden Kenntniſs voreilen und bey einer zu kleinen Summe von Gegebenem ſchon einen Ausſpruch zu thun wagen. Die einzige fruchtbringende, die einzige zuläſſige Induction fängt damit an, alles für ſie nicht Paſſende von ihrem Gegenſtande auszuſchlieſsen, ſtellt vom letztern ein vollſtändiges und genaues Gemälde ſeiner poſitiven und negativen Eigenſchaften auf; ſammelt die Thatſachen, welche dieſe oder jene Meinungen beſtätigen oder widerlegen könnten; vergleicht ſie

und betrachtet sie im Gegensatze unter sich selbst; sie wägt das Gegebene von allen Seiten gegen einander ab, und entscheidet nach einer zureichenden Anzahl bejahend ausgefallener Versuche.

Wer auf diesem Wege einhergeht, gelangt wahrscheinlich dahin, die Gesetze, nach welchen die Naturerscheinungen eine nach der andern entstehen, bestimmen und für alle natürlichen Wirkungen derselben Art ähnliche, aus der Erfahrung hergeleitete, Ursachen auffinden zu können. Er wird dahin gelangen, den gewissesten, den vollkommensten Begriff von den Dingen, welchen er seine Untersuchungen widmet, zu erhalten. Auf diese Art entstandene Begriffe werden wenigstens die sämmtlichen wesentlichen Eigenschaften der durch sie bezeichneten Gegenstände umfassen, werden alles ihrem Wesen Fremdartige ausschliessen. Eine einzige Eigenschaft reicht nicht hin, uns den wahren Begriff eines Gegenstandes und die Merkmale, durch welche er sich von andern unterscheidet, zu geben; nur die Vereinigung aller durch Hülfe der Analyse entdeckten Eigenschaften vermag dieses. Wenn man immer von den wahrnehmbaren und bekannten Eigenschaften zu den weniger wahrnehmbaren und minder bekannten übergeht und letzere

aus den ersteren herleitet und mit ihnen belegt; so wird man jedem Gegenstande sicher die ihm zukommenden Eigenschaften beylegen und von den letzteren diejenigen zurückweisen, welche den ersteren nicht entsprechen, nicht entscheidend durch sie bestätigt werden. Bey so vorsichtigem Verfahren wird dafür gesorgt, zuerst alle wahrgenommenen Eigenschaften des analysirten Gegenstandes aufzuführen, und hernach alle diejenigen davon zurückzuweisen, welche kein festes und sicheres Verhältniss zu dem Gegenstande selbst beobachten, sich immer in andern Gestalten zeigen und zuweilen unter ganz verschiedenen Umständen dieselben sind.

Man könnte leicht eine Menge von Beyspielen zum Belege der trefflichen Wirkung einer solchen Methode nachweisen. Die Lehre vom Menschen erfuhr bereits ihre heilsamen Anwendungen. Sie lehrte uns die Wahrheit, dass der menschliche Körper von ganz anderer Art ist, als die ihn umgebenden materiellen Dinge. In der That entdeckt die Analyse in ihm Ordnung, Regelmässigkeit, Geschlossenheit, Harmonie in dem Wechselspiele seiner Theile, andaurende Thätigkeit, ununterbrochene Bewegungen, willkürliche Handlungen, beständig unterhaltene Ersetzung des Abgehenden, ein bestimmtes Wachsthum, angenehme oder widrige Empfin-

dungen der Sinne und vieles andere ihm eigenthümlich und ausschliesslich Zukommende. Diesen gegenüber stellt sie an den leblosen Körpern, welche den Menschen von allen Seiten umgeben, die Kraft der Trägheit derselben, ihre Abhängigkeit von äussern Einwirkungen auf sie, ihren Mangel an Sinnesäusserungen, ihre veränderlichen Formen, ihre unstäten Verbindungen, ihre durch Masse und äussern Stoss bestimmten Bewegungen, ihre Gestalt, ihren Umfang und ihre Starrheit. Sie zieht endlich den Schluss, dass das lebende Wesen der übrigen Welt durchaus nicht ähnlich sey; dass es nicht aus groben, durch äussere Mittel vereinigten, in Bewegung gesetzten, erhaltenen und veränderten Theilen bestehe; dass es durch besondere Gesetze regiert werde; dass es alle Bedingungen in sich vereinige, welche erforderlich sind, um sich von den strengen und unabänderlichen Grundgesetzen, denen das Weltall gehorchen muss, lossagen zu können.

Zwey gefährliche Extreme sind vor Allem zu meiden; das eine, nur die Verschiedenheiten, — das andere, nur die Aehnlichkeiten der Dinge aufzufassen. Das erstere finden wir bey feinen und scharfsinnigen Köpfen, welche keinen noch so unbedeutenden Umstand des betrachteten Gegenstandes entschlüpfen lassen; das

zweyte bey Schwätzern und oberflächlichen Köpfen, welchen oft ſchon der Schatten des Gegenſtandes genügt. Zwiſchen dieſen beyden Extremen ſteht die koſtbare, aber ſeltene, Fähigkeit mitten inne, an jedem Gegenſtande nur das wahrhaft Wahrnehmbare zu ſehen, und nichts wirklich Vorhandenes daran zu überſehen. Sie geht aus einer glücklichen Verſchmelzung jener beyden, aus einer gegenſeitigen Modificirung, aus einem wechſelſeitigen Abſchleifen derſelben an einander hervor, und gibt dem Geiſte ſeine wahre, ſich *ſelbſt* treu bleibende, methodiſche *Richtung*, *welche* allein ihn in den Stand ſetzt, an der Erweiterung des Feldes der Wiſſenſchaften zu arbeiten.

Die beſte Methode bey Unterſuchung der Wahrheit beſteht alſo darin, uns gegen die Fehler unſerer Sinne zu ſchützen, und zu verhüthen, daſs wir in jene Unterſuchung nicht die Verirrungen der Reflexion und des Geiſtes mit hineinmiſchen *). Sie bleibt bey allen wiſſen-

*) "Der menſchliche Geiſt, ſagt *Baco* (Nov. org. ſcientiar. pag. 8.) ſehr ſinnreich, gleicht einem unebnen Spiegel, welcher die Bilder der Gegenſtände durch die Unregelmäſsigkeit ſeiner eignen Geſtalt und ſeiner Flächen verändert. Er wirkt eben ſo auf die Begriffe, welche er durch Vermittlung der Sinne erhalten hat; er verändert ſie, indem er dem Weſen der Dinge die Erzeugniſſe ſeines eignen Weſens einmiſcht."

ſchaftlichen Beſchäftigungen dieſelbe und iſt bloſs nach Verſchiedenheit der Mittel, aus denen ſie hervorgeht: der Erfahrung, Analyſe und Induction, verſchieden. Anatomie und Phyſiologie bedienen ſich dieſer drey Hülfsmittel. Um die ihnen am meiſten entſprechende Methode zu beſtimmen, brauchen wir bloſs zu zeigen, wie viel Anſpruch eine jede an denſelben zu machen hat.

Zweyter Abschnitt.

Anwendung einer guten Methode auf Erwerbung anatomischer Kenntnisse.

Die *Anatomie* untersucht und sondert die Theile organisirter Körper; sie unterrichtet sich mit Hülfe der Zerlegung von der Lage und Gestalt der einzelnen Organe. In weitester Ausdehnung umfasst sie das Ganze aller Wesen, *Stahl's* "entia structa." Ihr Gegenstand und ihr Zweck ist, alle Erscheinungen, alle Verhältnisse der Structur und Organisation genau zu entwickeln und in natürlicher Ordnung darzulegen. So anatomirt der Botaniker seine Pflanzen, so der Chemiker ein gegebenes Gemisch. Jedoch beschränkt man diesen Ausdruck bloss auf die Beschreibung der Theile eines Thiers.

Die Physiologie untersucht und betrachtet die Erscheinungen des Lebens. Sie sucht durch den Weg der Beobachtung und der Erfahrung die Eigenheiten, die Kräfte und Handlungen der lebenden Wesen auszumitteln, ihren Mechanismus und ihre Ursachen zu ergründen. Ganz allgemein genommen fallen die Gränzen dieser Wissenschaft mit denen der belebten Natur selbst zusammen, so, dass alles Belebte in ihren Kreis gehört. Sie muss die Entwickelung, die Veränderungen und die Fortschritte

der Lebensthätigkeit verfolgen, von der rohen leblosen Masse bis zu den vollkommensten, auf dem höchsten Gipfel des Lebens stehenden Thieren. Der Nahme *Physiologie* scheint daher mehreren Wissenschaften zuzukommen, aber gewöhnlich legt man ihn nur der Lehre von der thierischen Oekonomie bey.

Der erste Anblick überzeugt uns leicht, dass Anatomie mehr den Gebrauch äusserer Sinne und mehr Gedächtniss, Physiologie mehr Ueberlegungsvermögen und mehr Verstand erfordern, und dass es daher nicht wohlgethan seyn würde, beyde genau auf dieselbe Art studieren und betreiben zu wollen. Sie können nicht gleich grosse Vortheile aus der Erfahrung, Analyse und Induction ziehen; jeder erwächst aus der einen oder der andern ein grösserer oder geringerer Antheil, je nachdem sie mehr vom Ueberlegungsvermögen oder mehr von den Sinnen abhängt.

Theilt man die Anatomie nach ihrem Zwecke und nach ihrer Behandlungsart ein, so zerfällt sie in einen *historischen* oder beschreibenden, in einen *philosophischen* oder theoretischen und in einen medicinischen oder *praktischen* Theil.

Der *erste* beschränkt sich auf Zerlegung und Beschreibung aller Theile seines Gegenstandes.

Der *zweyte* betrachtet die allgemeinen gegenſeitigen Verhältniſſe zwiſchen dieſen Theilen und die Merkmale ihrer Verſchiedenheit und ihrer Aehnlichkeit, ſtellt letztere von ähnlichen oder analogen Theilen, entweder bey demſelben Subjecte oder bey anderen Arten deſſelben, zuſammen, und verbreitet ſo nicht wenig Licht über die Lehre vom Nutzen derſelben. Der *dritte* Abſchnitt der Anatomie beſchäftigt ſich mit den krankhaften Veränderungen der Organe, und ſucht den Sitz und die Urſachen ihrer krankhaften Veränderungen ausfindig zu machen.

Der hiſtoriſche Theil der Anatomie zerlegt die einzelnen Theile, gibt von ihnen eine genaue und vollkommene Beſchreibung und bezeichnet ſie beſtimmt durch eine gute Nomenclatur.

Nur ein oft wiederholtes Betrachten von Leichen ſetzt uns in den Stand, ihren Bau genau kennen zu lernen. Nur dadurch werden dem Anatomen alle genauern Umſtänden ihrer Organiſation bekannt und geläufig. Hier wird das eigene Beobachten durch nichts erſetzt; nichts kann, ſelbſt diejenigen nicht, welche nur die wichtigſten Theile eines Thieres genauer kennen lernen wollen, der eigenen aufmerkſamen Anſicht überheben. Jeder muſs nothwendig ſelbſt ſehen, was Andere ſchon vor ihm geſehen haben; keiner darf ſich mit einem oberflächlichen, oft

unſichern und, wenn er nicht längere Zeit fortgeſetzt und wiederholt iſt, immer mangelhaften Anblicke begnügen. Aber die Gelegenheiten zu zweckmäſsigen Ocularinſpectionen müſſen häufig und nicht zu ſchnell vorübergehend ſeyn, wenn man die feinſten und zarteſten Theile entfalten, wenn man, wie *Malpighi* und *Ruyſch*, die letzten Aeſte eines ſich in unendliche Verzweigungen theilenden Gefäſses, die unzähligen Windungen eines Gefäſs- oder Nervenaſtes verfolgen will. Ein ganzes Menſchenleben reicht kaum für den ungeheuren Umfang einer ſolchen Arbeit hin.

Die Anweiſung, einen Leichnam zu zerlegen und zu präpariren, hängt aufs Innigſte mit ſeiner Beſchreibung zuſammen. Der Begriff vom Baue eines Theiles kann aus einer mehr oder weniger geſchickten Zergliederung entſtehen. Man beſtrebe ſich daher früh, den natürlichen Widerwillen, welchen dieſe Uebung einflöſst, zu überwinden. Man zergliedere ſelbſt, damit der Bau mit eigenen Händen zerlegter Organe ſich feſter dem Gedächtniſſe einpräge. Werden die Theile nicht in ihrer wahren Lage gezeigt, werden ſie von den ſie umgebenden nicht gehörig geſondert, werden ſie nicht erſt einmal im Ganzen mit Allem, was ihnen nur zufällig anhängt, hernach einzeln und getrennt von allem Fremdartigen auf-

gewiesen, und zuletzt von neuen vereinigt zur gemeinschaftlichen Bildung mehr oder weniger ausgedehnter Organe mit Allem, was von ihnen abhängt oder sich auf sie bezieht; werden sie erst dann zur Ansicht vorgelegt, wenn sie aus Ordnung und Zusammenhang gerissen sind: — so kann man nur eine sehr unvollkommene Kenntniss von ihnen erlangen. Dieses Alles hängt aber von der Sorgfalt ab, mit welcher man zergliedert, wozu immer ein hoher Grad von Geschicklichkeit erfordert wird. Bey einer feinen Zergliederung trennt der Anatom auf das Innigste verbundene Organe, entwickelt die zartesten Membranen und Fäserchen, beobachtet die Richtung der feinsten Fädchen, verfolgt den Lauf der Gefäſse und Nerven über die kleinsten Verästelungen hinaus, bahnt sich einen Weg durch die verwickeltsten Windungen und dringt in die verdecktesten Höhlen. Nichts ist so verborgen, das seine Kunst nicht bloſslegt; nichts so hart, das seinem Meiſsel nicht weicht; nichts so zart, das sein Messer nicht zu schonen wüſste; nichts so fein, das er mittelst seiner Instrumente nicht erreichen könnte.

Aber im kalten und leblosen Leichname sehen wir nur zusammengefallene Fasern und durch den Tod erschlaffte Gefäſse. Die Kunst hat uns gelehrt, beyden Festigkeit und Consistenz

zu geben: wir trocknen die zu weichen Fasern, wir füllen die Gefäſskanäle mit einer fremden Flüſſigkeit, machen ſie dadurch aufſchwellen, geben ihnen eine andere Farbe und heben ſie dadurch vor den umgebenden Theilen hervor.

Die Injectionsmaſſen ſind entweder dünn und flüſſig, oder dick und zur Gerinnung geneigt. Der erſteren bedient man ſich gewöhnlich nur, um ſehr feine Gefäſse ſichtbar zu machen. Iſt indeſſen die Maſſe zu fein, ſo muſs man fürchten, daſs ſie durch die Poren heraustritt und entweicht, ohne über die Kanäle, durch welche ſie gegangen iſt, Auskunft zu geben. — Die zweyte Art von Injectionsmaſſen dient den gröſseren Gefäſsen ihre Geſtalt und natürliche Lage zu erhalten; ſie gehen aber nicht in die feinern Gefäſse über, ſondern ſtocken vor denſelben und dehnen die gröſsern dann um ſo ſtärker und übermäſsig aus. So werden durch das Injiciren immer nur die ohnehin ſchon ſichtbaren Gefäſse gefüllt und bey den feineren Gefäſsen tritt immer eine von den beyden Unbequemlichkeiten ein, daſs entweder die Flüſſigkeit zu dünn iſt, und ſich wieder verliert, oder daſs ſie zu dick iſt, und ſtocken bleibt.

Eine genauere Beſchreibung der vorzüglichſten Injectionsmethoden verſchiedener Anatomen würde hier am unrechten Orte ſein. Ich be-

merke nur, daſs dieſe den Alten unbekannte Kunſt im vorigen Jahrhundert zu einem faſt unglaublich hohen Grade von Vollkommenheit gediehen iſt. Holland darf ſich eines *Ruyſch* rühmen, welcher in dieſer Kunſt kaum ſeines Gleichen hatte. Der *Czar Peter* ſoll beym Beſuche ſeines Cabinets nach einem injicirten Kinde gegriffen haben, von welchem er glaubte, es lächele ihn an *). Der ſinnreiche *Fontenelle* ſagt, die Aegypter hätten die Menſchen nach dem Tode aufzubewahren, *Ruyſch* aber ſie wie lebend zu *erhalten* verſtanden.

Die Anatomie dehnt ihre Unterſuchungen nicht über die materiellen Gebilde aus. Sie bedient ſich nicht analytiſcher Hülfsmittel, um zu den Elementen der Materie, welche Muskeln, Membranen, Nerven, Arterien bildet, hinabzuſteigen. Sie hält ſich nicht einmal dabey auf, die ſogenannte einfachſte Faſer auffinden zu wollen, welche das Grundelement unſerer feſten Theile ſeyn ſoll; die Zeit iſt ihr zu koſtbar,

*) Die Kunſt zu injiciren ſetzt die Kenntniſs des Blutumlaufs voraus, weſshalb die Alten, welche dieſen nicht kannten, auch keinen Begriff von jener haben konnten. — Der achtungswerthe *Daubenton* hat eine genauere Beſchreibung der vorzüglichſten Injectionsmethoden gegeben, bey der Beſchreibung des Königl. Cabinets in *Buffon's* Naturgeſchichte, Band V. der (Franzöſiſchen) Duodezausgabe.

um ſie einer müſſigen Beſchäftigung, wodurch gute Köpfe nur auf den unfeſten Boden der Hypotheſen gelockt werden, aufzuopfern.

Die *künſtlichen Nachbildungen* thieriſcher Theile ſind für die Anatomie gewiſs nicht ohne Nutzen. Es gibt fein geſtochene Kupfer und ſinnreich gefertigte Wachsmodelle, welche in einigen Fällen die Anſicht der Gegenſtände ſelbſt erſetzen können. Kupfertafeln ſtellen theils einzelne, ganz aus ihrem natürlichen Zuſammenhange geriſſene, Theile vor, theils verſchiedene Eingeweide und Organe mit allen ihren Verbindungen und Verhältniſſen. Letztere Art iſt unſtreitig die nützlichſte. Sie muſs aber der Natur vollkommen getreu bleiben. Und jenes harmoniſche Zuſammenſtimmen, jene unwandelbare Einheit, jene nahen und fernen Verhältniſſe, jene Verknüpfung der Organe, wodurch dieſe gleichzeitig in Bewegung und Thätigkeit geſetzt werden, dieſes Alles entgeht dem, welcher, anſtatt den menſchlichen Körper ſelbſt zu ſtudieren, ſich darauf beſchränkt, das Werk menſchlicher Hände zum Wegweiſer zu nehmen.

Weniger Unangenehmes und mehr Vortheile mögten die Wachsarbeiten haben. Vielleicht iſt dieſes die beſte Art, die zahlreichen Ligamente an thieriſchen Körpern nachzubilden. Die zahlloſe Menge feiner Gefäſse, die bewun-

derungswürdigen Verästelungen der Nerven, die genaue Darstellung der Muskel- und Eingeweidlehre haben sehr vollkommene Wachsmodelle veranlaſst. Nichts übertrifft in dieser Art die vortrefflichen Sammlungen zu *Bologna* und zu *Florenz.* Die letztere enthält 24 Figuren in Lebensgröſse und mehr als 3000 kleinere Stücke.

Auch die anatomischen Sammlungen des Museums der Naturgeschichte und der medicinischen Schule zu *Paris* enthalten bereits eine Anzahl in Wachs nachgeformter Stücke über ganze Zweige der Anatomie, von seltnen chirurgischen Krankheiten u. s. w., welche vermuthen lassen, daſs die Franzosen in dieser Kunst nicht lange hinter ihren Nachbaren zurück bleiben werden.

Das Selbstsehen ist also das beste Mittel, um sich sichere anatomische Kenntnisse zu erwerben. Aber die Kunst zu sehen und die Beobachtungsgabe vervollkommnen sich durch Uebung und müssen also der Erfahrung untergeordnet werden. — Wir wollen jetzt die Methode bestimmen, nach welcher die betrachteten Gegenstände beschrieben werden müssen.

Der Anatom sieht bey seiner Beschreibung nur auf das vor ihm liegende Individuum. Er erklärt und theilt Alles mit, was er Bemerkenswerthes und Auffallendes daran findet. Er un-

tersucht es von allen Seiten, nach allen Richtungen, und bemerkt sich sorgfältig die daran gefundenen Eigenheiten. Unter seinen Händen werden die Theile nach und nach zerlegt, so, daſs nichts der davon aufgenommenen Beschreibung entgeht. Jedoch dürfen diese Beschreibungen keineswegs ins Kleinliche fallen, dürfen sich nicht, um einen Gegenstand zu erschöpfen, auf lächerliche Untersuchungen einlassen.

Der wahre Werth anatomischer Beschreibungen beruhet auf ihrer Uebereinstimmung mit der Natur, auf ihrer Deutlichkeit, und auf ihrem systematischen Vortrage. Wahr ist eine Beschreibung, wenn sie nach der Natur und nach aufmerksamer Ansicht gut präparirter Stücke entworfen ist. Ich darf wegen dieser Eigenschaft guter Beschreibungen auf das oben in Beziehung auf Beobachtungsgabe und Kunst zu sehen Gesagte verweisen. — Deutlich ist eine Beschreibung, wenn sie ihren Gegenstand mit Sorgfalt in mehrere bestimmt geschiedene Felder theilt, seine Gränzen genau absticht, ihm mehrere kleine Flächen gibt und jede derselben mit ungetheilter Aufmerksamkeit betrachtet. Deſshalb theilt man den ganzen Körper zuerst in Regionen, diese in Abschnitte, diese in verschiedene Organe und diese endlich wieder in Flächen, Regionen und Ränder, wodurch der

Spielraum unserer Seelenthätigkeit bestimmt, der Gegenstand auf seinem wahren Gesichtspuncte festgestellt wird und wodurch zugleich die Mittel, ihn zu betrachten, vervielfältigt werden. Die Deutlichkeit bey Beschreibungen erheischt ferner bestimmte Begränzung derselben, Entfernung alles nicht geradezu zum Gegenstande Gehörenden, so wie alles dessen, was nicht dazu dient, ihn mehr in die Sinne fallend zu machen, und enge Beschränkung desselben auf das bloss Charakteristische.

Die bey Beschreibungen zu beobachtende Methode ist von doppelter Art. Die eine beruhet auf der allgemeinen Anordnung der zu beschreibenden Gegenstände und setzt eine genau bestimmte Classification derselben voraus; die andere betrifft den jeder einzelnen Beschreibung zum Grunde gelegten Plan und ist nach der Art, wie man jeden Theil bey der Beschreibung selbst betrachtet, verschieden. Die natürlichste und einfachste Anordnung gründet sich ohne Zweifel auf die Lage der Theile selbst. Sie stellt jeden nach seiner jedesmaligen Lage an seinen Ort, und beschreibt alle Theile in der Ordnung, wie sie beym Zergliedern nach und nach den Augen sichtbar werden. Dieser wahrhaft analytische Gang ist von der Natur selbst vorgezeichnet; ihn gingen *Galen*, *Albin*, *Haller*,

Sabatier, *Vicq-d'Azyr*, und auch ich verfolgte ihn mit Vortheil bey Entwerfung meines methodischen Systems der Benennung und Anordnung der Muskeln des menschlichen Körpers, in welchem ich alle bekannte Muskeln in 47 Regionen, welche auf eine natürliche Art begränzt sind und in einander übergehen, vertheilt habe *).

Die Knochen und Eingeweide sind die äussersten Gränzen oder die Stützen aller Theile des menschlichen Körpers; alle Muskeln, alle Nerven, alle Venen und Arterien befestigen sich an Knochen, vertheilen sich in Eingeweiden. Das Knochen- und das Eingeweidesystem stehen mit den übrigen Systemen in unmittelbaren Verhältnissen, bestimmen ihre jedesmalige Lage und ihre Eintheilungen. Die Osteologie und die Splanchnologie müssen daher der ganzen Anatomie zur Grundlage dienen und von ihnen sollten unsere Beschreibungen immer ausgehen.

Der Plan oder die Methode für die Beschreibung anatomischer Gegenstände sollten gleichförmig seyn und bey allen dieselben bleiben. Diese Gleichförmigkeit erleichtert die Vergleichung der beschriebenen Organe, gibt über-

*) *Dumas* Système méthod. de nomenclature et de classification des muscles du corps humain, avec des tableaux descriptifs, etc. in 4. p. 4. 6 ff.

dieses eine gewisse Geläufigkeit im Ergreifen der wesentlichsten Puncte und der charakteristischen Unterschiede jeglichen Gemäldes, und mäſsigt endlich jene so gewöhnliche Neigung, immer nur das zu beschreiben, was uns am meisten aufgefallen ist, und Alles, was unsern Blick weniger fesselte, zu übergehen. Deſshalb haben alle groſsen Anatomen ihre Beschreibungen nach einem gleichförmigen und unveränderlichen Plane entworfen.

Das Beste ist, den Gegenstand zuerst ganz vorzulegen und im Allgemeinen den ganzen Inbegriff oder gleichsam des Resultat seines Baues zu zeigen; dann, ihn in kleine Flächen zu zertheilen und zuletzt nach und nach zu den einzelnen Besonderheiten oder Eigenthümlichkeiten, wie man sie in jedem abgetheilten Fache antrifft, überzugehen.

Jeder anatomische Theil, gleichviel welcher Art, kann wie ein geometrischer Körper betrachtet werden, an welchem man Flächen, Ränder, Winkel und Seiten bemerkt. Auf diese lassen sich die Haupteintheilungen gründen; nur darf man ihre Anzahl nicht zu sehr vervielfältigen, ihrer nicht mehr zulassen, als durch die zusammenlaufenden Richtungen jeglichen Organs gebildet werden. Anzahl, Lage, Gröſse, Gestalt, in die Sinne fallende Eigen-

ſchaften, Richtung, Abtheilungen, Hervorragungen oder Vertiefungen, Höhlen, Subſtanz ſind die verſchiedenen Hauptpuncte, welche bey Beſchreibung eines Organs berückſichtigt werden müſſen. Hier bedarf es der Analyſe, um alle Züge im Gemälde eines Theiles gehörig zu trennen, alles am Baue deſſelben Bemerkenswerthe genau aufzufaſſen, nach Ordnung ſeiner Lage durchzugehen und die Beſchreibung jedes einzelnen Gegenſtandes dahin zu ſtellen, wohin die Natur den Gegenſtand ſelbſt ſtellte.

Syſtematiſche Anordnung und Vollſtändigkeit vollenden eine Beſchreibung noch nicht; ſie ſollte auch kurz, beſtimmt und leicht zu faſſen und zu behalten ſeyn. Erfände man ſtatt bänderreicher und unnützer Beſchreibungen für demonſtrative Doctrinen eine eben ſo viel leiſtende, aber mehr in die Sinne fallende, einfachere, weniger verwirrte und bequemere Methode, durch welche die Materialien in einen kleinern Raum zuſammengedrängt und aller Augen zugleich vorgelegt würden: ſo könnte man höchſtwahrſcheinlich der Verwirrung und Dunkelheit der gewöhnlichen Beſchreibungen entgehen, ohne an ihrer Beſtimmtheit und ohne an der Menge der in die Beſchreibung aufzunehmenden Gegenſtände zu verlieren. Der Verſuch, die Theile des menſch-

lichen Körpers in mehreren sorgfältig entworfenen Gemälden darzustellen und dadurch alle Verhältnisse derselben zu entwickeln, scheint alle wünschenswerthe Vortheile in sich zu vereinigen. Dergleichen abgekürzte, allgemein verständliche Beschreibungen lassen sich auf wenig Raum darlegen und schnell fassen; sie sind sowohl zur schnellen und vollkommenen Belehrung der Anfänger, als auch zu Hülfsmitteln des Gedächtnisses und bey der Wiederholung für Geübtere hinreichend. Ich habe in meinem Systeme der Myologie, als Beyspiel solcher Beschreibungen, Tabellen aufgestellt, welche kurz und in bequemer Form die vorzüglichsten Bemerkungen über jeden Muskel enthalten.

Es ist nicht hinlänglich, das Bild anatomischer Gegenstände durch gute Beschreibungen dem Gedächtniss einzuprägen; man muss es auch ohne Mühe durch Benennungen in dasselbe zurückrufen können.

Je mehr man sich mit Anatomie abgibt, desto mehr überzeugt man sich, dass ihre Sprache durch eine zahllose Menge unbezeichnender und uneigentlicher Ausdrücke überladen ist, welche, fern von aller Beziehung auf die zu bezeichnenden Dinge, nur trügerische Begriffe von ihnen geben können. Besonders

ſie vervielfältigen den Irrthum, verbreiten falſche Anſichten, häufen Muthmaſsungen und Vorausſetzungen, und thun der Wiſſenſchaft Abbruch. Ich habe den Miſsbrauch dieſer bald ſchwankenden und willkürlichen, bald bezeichnungsloſen und nichtigen, bald der Anatomie durchaus fremdartigen, in jedem Falle aber mangelhaften und unwiſſenſchaftlichen Benennungen bereits an einem andern Orte gezeigt, und brauche daher hier bloſs die Hülfsmittel anzuzeigen, durch welche man dieſem Sprachmangel und den daraus entſtehenden Nachtheilen vielleicht abhelfen könnte.

Klare und deutliche Begriffe mit den Wörtern zu verbinden; alle leeren Nahmen zu verbannen; alle Benennungen bloſs aus der Anatomie ſelbſt zu entnehmen, und ſie auf die Hauptpuncte der Organiſation zu beziehen; dieſelben Ausdrücke immer nur in demſelben Sinne anzuwenden; ſie ſo viel als möglich dem Bilde anzupaſſen, zu welchem der Gegenſtand gerade gehört; und endlich eine Nomenclatur aufzuſtellen, welche durch Zuſammenſetzung der Wörter, durch die Endungen derſelben, durch gegenſeitige Beziehung derſelben auf einander, den unwandelbaren Geſetzen einer allgemeinen Methode unterworfen iſt; alles dieſes iſt durchaus erforderlich, wenn man die alte anatomi-

ſche Nomenclatur verbeſſern will, ſo wie ich es bey der Muskellehre verſucht habe. Jedoch gibt es gewiſs an meiner Arbeit Manches auszuſetzen. Um nähmlich die Lage der Muskeln mittelſt ihrer Nahmen dem Geiſte vorzumalen, muſste ich nothwendig auch die Befeſtigungspuncte jedes Muskels mit in ſeine Benennung aufnehmen. So entſtanden ſehr zuſammengeſetzte Nahmen und lange Ausdrücke; ich muſste dem Ohre durch manche harte Töne wehe thun und die Eleganz der Sprache der Deutlichkeit opfern *).

*) Man wird mir keinen, nicht ſchon von mir ſelbſt erwogenen, Einwurf machen wegen der Schwierigkeit, meine Nomenclatur bey Anatomen einzuführen, welche dem Nutzen ihrer Schüler ein Vorurtheil, für das einzig und allein die hergebrachte Gewohnheit ſpricht, nicht aufopfern mögten. Die Umſchaffung der chemiſchen Sprache begann unter weit günſtigern Ausſichten. Man hatte die ganze Wiſſenſchaft neu geſchaffen; ſie ſelbſt war ſo neu, wie ihre Nomenclatur und willig nahm man beydes mit einander auf. Aber die Anatomie iſt dieſelbe geblieben, nur ihre Nomenclatur wollte man ändern. Man kann ſie ſtudieren, ohne ſich um ihre neue Sprache zu bekümmern; und deſshalb gibt man häufig der alten Sprache den Vorzug. Aber dennoch läſst ſich der Sache eine nützliche Seite abgewinnen, wäre es auch nur die, jeden Muskel mittelſt einer Beſchreibung zu charakteriſiren, ſo wie die Botaniker durch

Die philosophische Anatomie beschränkt sich nicht blofs auf eine gute Beschreibung. Sie umfafst alle Kenntnisse, welche auf die Organisation der zu bearbeitenden Theile Bezug haben; sie untersucht die Beziehungen derselben unter sich und auf andere; sie erweitert ihre Herrschaft und dehnt ihre Blicke weit über die individuellen Charaktere einer jeden aus, indem sie jedes Organ zugleich in seiner Verbindung mit andern betrachtet. Sie bestimmt die Stelle und den Werth, welche und welchen es in diesem oder jenem einzelnen und im grofsen, gemeinschaftlichen Systeme behauptet. Sie sucht die Unterschiede und Aehnlichkeiten eines und desselben Theiles in verschiedenen Lagen auf. Sie bestimmt seine Veränderungen, seine Fortschritte, seine Abstufungen, so wie dieselben durch den Einflufs des Alters, des Geschlechts, der Temperamente,

kurze und bestimmte Ausdrücke eine Pflanze beschreiben. Die myologischen Kunstwörter der neuen Nomenclatur verdienten daher selbst dann noch beybehalten zu werden, wenn man sie von der unmittelbare Einführung in den anatomischen Sprachgebrauch ausschliessen zu müssen glaubte. Ueber dieses stehen sie mit den durch sie bezeichneten Gegenständen in so genauer Verbindung, dafs man von ihnen mit *Plato* sagen kann: "Wer die Nahmen hört, kennt auch die Dinge." (Ὁς τα ονοματα, ειδῃ και τα πραγματα.)

der Klimate herbeygeführt werden. Sie vergleicht eben diesen Theil mit sich selbst bey verschiedenen Thierarten und mit andern ähnlichen oder analogen Theilen bey derselben Thierart. Sie gründet sich daher theils auf genaue Würdigung der Verhältnisse, welche zwischen den Organen eines und desselben Thieres Statt finden, theils auf Vergleichung eines und desselben Organs bey verschiedenen Thieren von derselben und von verschiedener Art. Das erstere Geschäft wird sehr vortheilhaft durch Analyse unterstützt, während strenge Induction dem andern zur Grundlage dient. Hiernach zerfällt die philosophische Anatomie in einen analytischen und in einen vergleichenden Theil.

Bey Analyse eines Organs sucht man entweder seine fremdartigen und umgebenden Theile aufzusuchen, oder seine eigenen Theile zu trennen. Jedes Eingeweide ist von allen Seiten mit Knochen, Nerven, Gefäßen, Muskeln, Häuten in Berührung; aber es besteht auch selbst aus Membranen, Gefäßen und Nerven. Es kann also auf zwiefache Art analysirt werden. Ein Knochen hängt mit Muskeln zusammen, nimmt Nerven auf, läßt Gefäße durch sich hingehen; besteht aber selbst aus Kalk, einer Säure und zelligem Gewebe. Die

Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile ſind veränderlich; ſie verbinden ſich zuweilen noch mit andern und müſſen jeder für ſich dargeſtellt werden. Es gibt alſo auch eine zwiefache Analyſe der Knochen.

Jede ſolche Analyſe iſt aber mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. Wie viel Geduld und Geübtheit erfordert es nicht, um bey der groſsen Menge von Nebentheilen dieſe von den Haupttheilen zu unterſcheiden, um die verſchiedenen Gefäſse und Nerven, welche jedem angehören, zu ſondern? Nur eine ſtreng beſtimmte und befolgte Ordnung macht es uns möglich, ſo verwickelte Gegenſtände zu analyſiren. Zuerſt müſſen alle fremdartigen Theile von dem zu unterſuchenden Organe abgeſondert und dieſes rein, und wie es an ſich iſt, beſchrieben werden; dann muſs man die verſchiedenen, den abgetrennten Theilen entſprechenden Puncte betrachten, indem man den Gegenſtand nach Ordnung der Flächen, Ränder, Winkel und Seiten unterſucht und ſo die Stellen beſtimmt, durch welche verſchiedene Gegenſtände mit einander in Verbindung ſtehen. Wir wollten z. B. das Diaphragma beſchreiben und dann ſeinen Zuſammenhang mit allen Theilen, zwiſchen denen es liegt, kennen lernen. Wir würden zuerſt letztere

von ihm absondern, es selbst untersuchen, alle seine Abtheilungen uns merken; dann würden wir alle davon abgetrennte Theile wieder an ihren Ort versetzen, und fänden nun den Herzbeutel und das Herz über der Mitte der obern oder convexen Fläche; die Speiseröhre, die Brustaorte, die Vena azygos und den Brustgang zwischen seinen Schenkeln und ein wenig nach hinten; die beyden Lungen und das Brustfell über den Seitentheilen der obern Fläche; die Rippen und Wirbelbeine an seinem Umfange; die Leber auf der rechten Seite der untern oder concaven Fläche; eben diese Fläche ganz mit dem Bauchfelle überzogen; in ihrer Mitte und auf der linken Seite den Magen; darunter und nach vornhin das Pankreas; auf den Seitentheilen und nach hinten die Nieren; zur Linken die Milz; in Verbindung mit den Fortsätzen des Zwerchfelles die Queermuskeln u. s. w. Weiter fortfahrend würden wir die fleischigen, *flechsigen*, aponeurotischen Theile, die Venen, Arterien und Nerven des Zwerchfelles, so wie die Aeste aus den Nervengeflechten des obern Magenmundes und der Lungen, welche die Function des Diaphragma unterstützen, betrachten. Dieses Beyspiel mag zum Vorbilde dienen, wie anatomische Gegenstände zu analysiren sind. Schon vor vier Iahren machte ich mit dieser Methode einige glückliche Ver-

ſuche. Ich ſuchte nähmlich meine Demonſtrationen nach der eben aufgeſtellten Ordnung einzurichten und liefs jede in verſchiedene Abſchnitte für die Geſchichte, Beſchreibung, Analyſe, Vergleichung, Phyſiologie und Pathologie des Gegenſtandes zerfallen.

Aber die Anatomie darf ſich nicht bloſs auf die Kenntniſs des menſchlichen Körpers beſchränken, ſie muſs die Kenntniſs aller Thiere umfaſſen. Sie vergleicht mehrere verſchiedene Arten unter einander, um den Bau und die Functionen in einzelnen Arten beſſer kennen zu lernen. Sie erhebt ſich zu philoſophiſchen und rationellen Folgerungen, welche aus den einzelnen Thatſachen hervorgehen. Sie beſchränkt ſich nicht auf die Betrachtung dieſer oder jener Leiche, ſondern durchſucht das Innere aller Körper, welche Leben hatten und es verloren. So gelingt es ihr, fremdartige Dinge einander zu nähern, ähnlichlautende Beobachtungen zu verknüpfen, allgemeine Grundſätze in einander zu verſchmelzen und daraus ein Syſtem von Kenntniſſen herzuleiten, welches auf die gegenſeitigen Verhältniſſe der verglichenen Dinge ſich gründet.

Um aber dieſe Höhe zu erreichen muſs der Anatom die Gegenſtände ſeiner Unterſuchungen philoſophiſch zu behandeln wiſſen. Dieſer Weg

der Vergleichung und der Induction wird ihn bald zu Einſichten führen, welche die bloſse Unterſuchung des menſchlichen Körpers ihm nie ergeben haben würde. Er gibt Aufſchlüſſe über unvollkommene oder verborgene Organe im *Menſchen*, welche bey manchen Thieren *mehr* ausgewirkt, mehr in die Sinne fallend ſind. Die Quadratknochen des Gaumens, die Knochen der Naſe und des Geſichts ſind beym Menſchen ſo klein, daſs ſie ſich beynahe der Unterſuchung entziehen; wogegen ſie bey den einhufigen Thieren und bey denen mit geſpal*tenen Klauen*, deren Geſicht eine beträchtliche Länge beſitzt, ſich ſehr weit ausdehnen und vollkommen entwickeln. Die Muskeln des Geſichts müſſen bey gewiſſen Affenarten ſtudiert werden, weil ſie bey dieſen mehr Kraft und Beweglichkeit beſitzen. Wie viel Licht muſs nicht die Vergleichung des Herzens und Gefäſsſyſtems bey warmblütigen und bey kaltblütigen Thieren, des Hirns und Nervenſyſtems bey Quadrupeden, Vögeln und Fiſchen, der Zeugungsorgane bey eyerlegenden und lebendiggebärenden Thieren; wie viel Licht müſſen nicht dieſe Vergleichungen über den Bau eben genannter Theile verbreiten! Iſt dieſes nicht das einzige Mittel, zu beſtimmen, was in ihnen der *Menſch* Eigenthümliches und was mit andern Thieren Gemeinſchaftliches hat? Ein Punct,

welchen ich bey Betrachtung des Verhältnisses der Anatomie zur Naturgeschichte in nähere Erwägung ziehen werde.

Ausser *der* vergleichenden Anatomie, welche sich bloss mit Untersuchung *verschiedener* Thiere beschäftigt, verdient noch eine andere, welche die Organe Eines und *desselben* Thieres mit einander vergleicht und als einander entgegengesetzt betrachtet, die Aufmerksamkeit des kundigen Sehers. *Aristoteles* gab uns hierin durch sein unsterbliches Werk über die Geschichte der Thiere zuerst das Beyspiel und Vorbild. Er vergleicht die untern Extremitäten des Menschen mit den obern; bemerkt, dass diese nach vorn, jene nach hinten sich beugen, und dass so in beyden Extremitäten eine offenbar entgegengesetzte Krümmung entsteht *). *Vicq-d'Azyr*

*) Εκ δε των πλαγιων των δεξιων και των αριστερων, οἱ βραχιονες την καμψιν εχοντες εις το εντος, ὡστε τα κυρτα των σκελων και των βραχιονων προς αλληλα εἶναι, επ' ανθρωπου μαλιστα. Aristot. hist. animal., Opera omnia, ed. Genev. 1598. p. 841. (Hist. des anim. *d'Arist.* p. *Camus*, à Paris, 1783. T. I. pag. 36.)

Ueberdieses bemerkt *Aristoteles*, dass die Schenkel und Arme des Menschen durch ihre Biegung Krümmungen machen, welche mit den Krümmungen des Ellnbogen- und Kniegelenks abwechseln. Auf der andern Seite sind die Krümmungen der Ellnbogen beym Menschen,

nutzte diese Idee und stellte sie als die seinige auf, ohne seinen Gewährsmann zu nennen. Auf diese Art kam er zu dem glücklichen Gedanken, die Halswirbelnerven mit den Lendenwirbelnerven, die Achselgeflechte mit den Sacralgeflechten, die Zwerchfellnerven mit den Obturirnerven zu vergleichen. Auf diese Art erscheinen die oberen und unteren Extremitäten, in Hinsicht auf die Lage der Knochen, Mus-

so wie der Vorderschenkel bey den vierfüfsigen Thieren, der Krümmung des Schultergelenks, und die Krümmung des Kniegelenks bey einigen Thierarten der des Hüftgelenks entgegengesetzt. Auf diese Art ist zwischen dem Menschen und mehreren anderen Thieren in Hinsicht auf die Krümmung des einen dieser Theile dieselbe Entgegensetzung vorhanden, wie in Hinsicht auf die Krümmung des andern. "Ὁ δ'ανθρωπος αμφω τας καμπας των κωλων επι το αυτο εχει, και εξ εναντιας· Τους μεν βραχιονας εις τουπισθεν καμπτει· πλην μικρον εβλαισωται επι τα πλαγια τα εντος· Τα δε σκελη εις τουμπροσθεν· Εναντιως δε τοις αγκῶσι και τοις προσθιοις σκελεσιν η των ωμων εχει καμπη πᾶσι· Και των οπισθεν γονατων, η των ισχιων, ὥστ' επει ὁ ανθρωπος τοις πολλοις εναντιως καμπτει και ὁι τα τοιαυτα εχοντες εναντιως." *Arist.* a. a. O. p. 848. (Hist. des anim. *d'Arist.* p. *Camus*, T. I. p. 54.)

Ganz dasselbe (und mit denselben Worten) sagt *Vicq-d'Azyr* in seinem Traité d'anatomie et de physiologie, p. 11. 12. und in den Mémoires de l'académie des sciences, année 1774.

keln, Gefäſse und Nerven, wie aus einer Form gegoſſen, aber in Hinſicht auf ihre Ecken und Winkel in entgegengeſetzter Richtung angebracht und befeſtigt.

Alle jene Regeln gelten auch bey der mediciniſchen und praktiſchen Anatomie, weſshalb ich mich bey dieſer kürzer faſſen kann. Dieſer Zweig der Anatomie iſt in dieſem Jahrhundert mit beſonderm Eifer bearbeitet worden und hat eine Ausbeute koſtbarer Werke gegeben, deren Studium nicht genug empfohlen werden kann. Von dieſer Art ſind *Bonnet's* Sepulcretum, *Morgagni's* vortreffliches Supplement dazu unter dem Titel: De ſedibus et cauſſis morborum, *Lieutaud's* praktiſche Anatomie, *Portal's* Beobachtungen, und einige Andere.

Unterſuchungen dieſer Art müſſen, um vollſtändig und fruchtbringend zu ſeyn, ein Gemälde der in der Leiche bemerkten Fehler und Abnormitäten und eine genaue Geſchichte der Krankheiten, welche darauf Bezug haben können, liefern. Es entſteht dadurch eine neue Art von vergleichender Anatomie, welche das Feld der Kenntniſſe und Entdeckungen ganz vorzüglich erweitern muſs. Aber es bedarf nicht gemeiner Behuthſamkeit beym Einſammeln der Thatſachen, bey ihrer Zuſammenſtellung

und bey den Folgerungen aus denſelben, um ſich vor Irrthümern zu ſichern, zu welchen die Betrachtung verletzter und leidender Organe ſo leicht verführen kann. Die nach dem Tode ſichtbar werdenden Veränderungen der Organe müſſen wir nothwendig unterſcheiden in ſolche, welche die vorangegangene Krankheit verurſachten, in ſolche, welche als Folge derſelben eintraten, und in ſolche, welche ſie beendigten und nur nach ihren letzten Zerſtörungen ſich einfanden. Nicht minder wichtig iſt es ferner, bleibende Fehler des individuellen Baues, plötzlich entſtandene, und langſam und ſtuffenweiſe ausgebildete gehörig zu unterſcheiden. Endlich müſſen noch alle Verletzungen von Organen beachtet werden, denen keine Krankheit vorherging und welche ohne nachtheiligen Einfluſs auf den gewöhnlichen Fortgang der organiſchen Verrichtungen blieben. Es erheiſchen daher dieſe Unterſuchungen die feinſte Analyſe, die ſtrengſte Induction.

Dritter Abſchnitt.

Anwendung einer guten Methode auf Erwerbung phyſiologiſcher Kenntniſſe.

Nachdem ich die Grundſätze einer guten Methode für das Studium und die Bearbeitung der Anatomie feſtgeſtellt und den Einfluſs beſtimmt habe, welchen jedes unſerer drey Unterrichtsmittel auf dieſe Wiſſenſchaft äuſsert, muſs ich noch den Nutzen, welchen eben dieſe Methode der Phyſiologie leiſtet, und ihre verſchiedene Anwendungsart auf dieſelbe beſtimmen.

Wer in dieſe Wiſſenſchaft tiefer eindringt, ſieht deutlich, daſs auch ſie drey Hauptabtheilungen zuläſst, nach welchen ſie in einen hiſtoriſchen oder experimentalen, in einen philoſophiſchen oder theoretiſchen und in einen mediciniſchen oder praktiſchen, Theil zerfällt. Der erſte beſteht in einfachen Unterſuchungen, in hiſtoriſchen Erläuterungen von Thatſachen und von Erfahrungen, welche die lebenden Weſen betreffen. Sie ſucht alle Erſcheinungen, welche während des thieriſchen Lebens ununterbrochen einander folgen und wiederkehren, aufzufaſſen. — Der zweyte nimmt die vom erſten geſammelten Thatſachen auf und ſucht ſie auf allgemeine Grundſätze zurückzuführen. Er

zieht natürliche Folgerungen aus ihnen und enthüllt nach und nach ihre Analogien und ihre Verhältnisse, ordnet und vertheilt sie in Classen, bis das Gefundene und Gesammelte zureicht, um daraus die Gesetze für jene Thatsachen herzuleiten und ihre Ursachen zu entwickeln. — Der dritte Theil betrachtet die Veränderungen, welche durch Krankheiten in der thierischen Oekonomie hervorgebracht werden, und benutzt alle lichtvolle Winke, welche aus der Vergleichung des gesunden und kranken Zustandes hervorgehen.

Die historische Physiologie, oder die Physiologie im Felde der Erfahrung, ist die wesentlichste von allen dreyen; weil die übrigen beyden Zweige nur von ihr die Thatsachen und Erfahrungen für eigene Gewissheit erborgen. Sie muss die Erscheinungen des Lebens aufmerksam studieren, und über jede eine Anzahl brauchbarer Beobachtungen zu erhalten suchen. Ihre Quellen sind Beobachtung der allgemeinen und speciellen Wirkungen der Lebensprocesse, Benutzung schon gesammelter Beobachtungen und neue Versuche an lebenden Thieren.

Einfache und treue Beobachtung der Lebenserscheinungen muss das erste Augenmerk des Physiologen seyn. Aber die Menge, Mannig-

faltigkeit und Verwicklung dieser Erscheinungen setzen ihm schwer zu überwindende Hindernisse entgegen. Nur Geduld und Zeit lehren uns, sie alle zu umfassen; nur feine Sinne und ein sicheres Urtheil lassen uns hoffen, die Formen, unter denen sie sich zeigen, gehörig aufzufassen, die Zeichen oder Scheinmerkmale, unter denen sie sich verstecken, zu enträthseln und den auf einem solchen unsichern Pfade um so gefährlichern Täuschungen sowohl der Sinne als des Geistes zu entgehen. Der lebende Körper hat theils ihm eigenthümliche, theils mit der übrigen Materie gemeinschaftliche Eigenschaften. Hiernach zerfallen auch die Erscheinungen, durch welche sich jene Eigenschaften offenbaren, in zwey Classen; sind nähmlich dem lebenden Zustande ausschliefslich eigen, oder finden sich an allen vorhandenen Körpern. Die letzteren fliefsen aus den allgemeinen Gesetzen der Materie und verschmelzen mit den Erscheinungen der gesammten Natur; sind rein physische Erscheinungen. Die erstern sind theils einzelnen Organen eigen, hängen vom Baue und von der Gestaltung derselben ab, und mögen dann *organische* Erscheinungen heifsen; theils gehen sie aus den speciellen Gesetzen, denen die lebenden Wesen unterworfen sind, hervor, sind nicht von dieser oder jener Modification der Organisation abhängig, und mögen

dann *hyperorganische* *) oder Lebenserscheinungen heissen.

Es gibt wenig Processe im thierischen Körper, bey welchen nicht jene drey Arten von Erscheinungen mehr oder weniger Statt fänden. Sie sind aber von verschiedenem Einflusse. Bald walten die physischen, bald die organischen, bald die Lebensprocesse vor, und eine gute Beobachtungskunst besteht darin, den Grad, in welchem dieser oder jener Process in jedem besondern Falle vorherrscht, bestimmt angeben zu können. So geht das Licht aus der äussern Luft bis zur Retina durch Membranen und

*) Man hat diese Erscheinungen mit dem nicht sehr schicklichen Nahmen der *unorganischen* belegt. Allein das Wort "*unorganisch*" bezeichnet, seiner natürlichen Bedeutung nach, etwas allen unorganischen Wesen Gemeinschaftliches; und es müssten daher jene Erscheinungen nothwendig auch in unorganischen Körpern Statt finden. Sie kommen aber im Gegentheil bloss in organisirten Körpern vor, sie sind die unmittelbarsten Begleiter der Lebensfähigkeit und nur, weil sie über die Organisation erhaben sind, scheinen sie von derselben unabhängig. Desshalb verdient der Ausdruck "*hyperorganisch*" zu ihrer Bezeichnung und Unterscheidung von Allem, was wir ausser ihnen in organischen Körpern vorgehen sehen, den Vorzug, weil er anzeigt, dass die Organisation an und für sich nicht im Stande ist, sie hervorzubringen.

Flüſſigkeiten, und erleidet in dieſen nach und nach alle Brechungen, deren es nach phyſiſchen Geſetzen fähig iſt. Es pflanzt ſich in divergirenden Strahlen fort, welche immer ſchwächer werden, je weiter ſie ſich vom leuchtenden Puncte entfernen; dieſe Strahlen fallen auf die Hornhaut, erleiden dann durch die Membranen und durch die Kryſtalllinſe eine Brechung nach dem Perpendikel zu; dieſer Brechung folgt im Glaskörper bald eine andere vom Perpendikel ab, und zuletzt noch eine, durch welche ſie wieder einander genähert und in concentrirteſter Geſtalt auf den empfindenden Theil des Auges geworfen werden. Dieſes iſt eine Reihe rein phyſiſcher Erſcheinungen, deren Charakter Niemand verkennen kann. Aber das Sehorgan iſt ganz für den Einfluſs der phyſiſchen Eigenſchaften des Lichts gebildet. Die Geſtalt der Hornhaut, die Beſchaffenheit der Linſe und der wäſſerigen Feuchtigkeit, die Dichtigkeit und Geſtaltung des Glaskörpers, Alles begünſtigt vereint den bewunderungswürdigen Nutzen dieſes Organs. So weit gehen die organiſchen Erſcheinungen, welche die Function des Sehens begleiten und unterſtützen. Jetzt empfängt das Thier den Eindruck des Lichts, und eine neue Reihe von Empfindungen erwacht in ihm: es unterſcheidet die leuchtenden Gegenſtände von einander; es unterſcheidet

die verſchiedenen Farben. Hier entſteht eine directe, unmittelbare Thätigkeit des Empfindungsvermögens, welche mit der Structur des empfindenden Organs nichts mehr zu thun hat und welche wir zu den Lebens- oder hyperorganiſchen Erſcheinungen rechnen müſſen. Daſs übrigens bey dieſer Function die phyſiſchen Thätigkeiten alle übrigen bedingen und beſtimmen, erhellet von ſelbſt.

Das Blut geht im Kreiſe vom Herzen zu den Extremitäten, um von dieſen zu jenem zurückzukehren. Die Geſetze der Hydraulik haben beynahe gar keinen Einfluſs auf den ſteten Umlauf dieſer belebenden Flüſſigkeit; es fehlt ihnen an Gelegenheit und Kraft, um auf dieſe Function einwirken und die phyſiſchen Geſetze in ihr geltend machen zu können. Aber das Thier bedurfte einer gewiſſen Vorrichtung von Organen und Gefäſsen, mittelſt welcher das Blut durch alle Theile des Körpers ſich verbreiten und ſie tränken könnte. Die Erſcheinung des Blutumlaufs beſteht daher in organiſchen Proceſſen, welche die Lebensthätigkeiten, denen ſie unterworfen iſt, regeln und beſtimmen.

Die Verdauung, Ernährung, die Abſonderungen ſind von keiner in die Sinne fallenden Eigenſchaft der Körper, in denen ſie vor ſich

gehen, abhängig. Die phyſiſchen oder chemiſchen Wirkungen zeigen ſich nur in den Vorbereitungen zu dieſen Proceſſen, machen nicht ihr Weſentliches aus. Die für ſie beſtimmten Organe ſind bey verſchiedenen Thierarten und ſelbſt bey verſchiedenen Individuen derſelben Art verſchieden; obgleich daraus für die Functionen kein Nachtheil, keine Störung, keine Veränderung entſteht. Es ſind alſo die phyſiſchen und organiſchen Erſcheinungen bey dieſen drey wichtigen Vorgängen nur zufällige Dinge; die Lebensthätigkeit hingegen macht, im eigentlichen Ausdrucke, ihr wahres Weſen aus.

Ausdehnung, Schwere, Geſtalt, Umfang, Farbe des thieriſchen Körpers ſind natürliche Eigenſchaften, welche wir, wie an andern Naturkörpern, durch unſere Sinne wahrnehmen können und auf die allgemeinen phyſiſchen Geſetze zurückbringen müſſen. Aber es gibt auch organiſche Functionen, welche offenbar auf dieſen allgemeinen Geſetzen und Eigenſchaften beruhen, und welche man eben ſowohl in den Auſsendingen, wie im thieriſchen Körper aufſuchen muſs. So iſt die Erſcheinung des Sehens den phyſiſchen Eigenſchaften des Lichts untergeordnet; das Hören den phyſiſchen Geſetzen des Schalles und der ſchallenden Körper; die fortſchreitende Bewegung iſt mit der

physischen Bewegung verwandt; das Athmen setzt die chemischen Eigenschaften der Luft voraus; die Verdauung die chemischen Eigenschaften der Verdauungssäfte. Kurz, es gibt viele Functionen mit Erscheinungen, welche vom physischen Gesichtspuncte aus betrachtet werden müssen und eine vorläufige Untersuchung der Beschaffenheit und der Eigenthümlichkeiten der physischen Gegenstände, mit denen sie in Verbindung stehen, nöthig machen.

Die organischen Erscheinungen finden ihren zureichenden Grund im Wesen der Organisation. Entwickelt man dieses Wesen von der einen Seite und stellt von der andern das der organischen Erscheinungen ihm gegenüber, so sieht man, daſs letzteres als nothwendige Folge aus jenem hervorgeht. So sind die im Auge vereinigten Häute und Flüssigkeiten gezwungen, die Lichtstrahlen auf die Retina zu werfen. Die Höhlen, Canäle, kleinen Knochen, die Membran, aus denen das Gehörorgan besteht, sammeln und verbreiten die Schallstrahlen. Die innere Nasenhaut, die Nervenwärzchen der Zunge und des Gaumens vermehren die Puncte, auf welche die Riech- oder Schmecktheilchen einwirken können. Die sichtbaren Bewegungen eines Gliedes richten sich nach der Gestalt des letztern und nach der An-

zahl und der Verbindung ſeiner Theile. Stehen, Gehen, Springen, Tanzen und die übrigen Arten der fortſchreitenden Bewegung ſcheinen ſo ſehr von der Anzahl und Verbindung der Knochen und Muskeln in den Extremitäten abzuhängen, daſs man den Mechanismus derſelben einzig und allein aus dem wohlberechneten Baue dieſer Theile erklären zu können glaubte.

Die Anatomie lehrt uns die Organiſation der thieriſchen Maſchine kennen. Die organiſchen Erſcheinungen ſind alſo Gegenſtand der Anatomie. Um ſie zu beobachten und in gehöriger Ordnung darzuſtellen, muſs man die Regeln und Vorſchriften befolgen, welche ich in meinen anatomiſchen Arbeiten aufgeſtellt habe.

Alle Erſcheinungen an lebenden Körpern, welche nicht unter die beyden eben abgehandelten Claſſen gehören, machen eine eigne Ordnung aus, in welcher wir die Lebenserſcheinungen mit aufführen. Das Thier empfindet Vergnügen und Schmerz; es empfängt den Eindruck des Lichts und der Farben; es vernimmt und unterſcheidet Töne; es ſetzt ſeine eigenen Muskeln in Bewegung und miſst ihre Kraftäuſserungen nach dem zu überwindenden Widerſtande ab; es zieht ſeinen Magen über den darin aufgenommenen Nahrungsmitteln zuſam-

men; es bereitet durch eine Reihe innerer Vorgänge eine seiner eignen Substanz ähnliche Flüssigkeit und assimilirt sie dieser Substanz, um ihr den erlittenen Verlust zu ersetzen; es unterhält in seinem Körper beständig gleichmäsige Wärme, unabhängig von der umgebenden äussern Temperatur: jedes seiner Organe empfindet und lebt nach seiner eigenen Weise; die Gewohnheit ändert die Functionen desselben ab und modificirt sie, und so weiter. Alles dieses sind Erscheinungen, in denen die Lebensthätigkeit sich ausprägt und welche den von uns erhaltenen Nahmen mit Recht zu verdienen scheinen.

Die Gegenwart dieser Wirkungen zeigt uns zwar die Beobachtung schon allein und für sich; aber ganz enthüllen sie sich nur vor einer unermüdbaren Aufmerksamkeit, welche ihnen durch allen Wechsel des Lebensalters, des Geschlechts, des Klimas, der Lage, des Aufenthalts und in allen Zuständen folgt, in welche das gegebene Thier gerathen kann.

Bey Benutzung schon vorhandener Beobachtungen hat man mit möglichster Sorgfalt dahin zu sehen, dass man nur Nützliches und Wahres aus ihnen wählt. Man darf nur Schriftsteller von unverletzter Glaubwürdigkeit sprechen

lassen; man darf keine blinde, oft ans Lächerliche gränzende Vorurtheile weder für das Alte noch für das Neue hägen und keine Beobachtung nach dem Alter ihres Datums, sondern nur nach ihrem innern Werthe zulassen oder verwerfen. Man muſs jene prahlerische Zusammenstellung, jenen übel angebrachten Reichthum stets wiederkehrender Beobachtungen, welche, ohne der Wissenschaft zu nützen, dem Geiste zur Bürde werden, vermeiden. Man wähle die einfachern, allgemein verständlichen Thatsachen aus und bedenke dabey, daſs der groſse *Stahl* auf einer kleinen Anzahl alltäglicher Erscheinungen seine durch einfache und bündige Beweise ruhmvoll ausgezeichnete Lehre gründete. Man verbanne alle trügerischen Mährchen von Wundererscheinungen, gesuchte Darstellung ungewöhnlicher Dinge, lächerliche Berufungen auf seltene Erscheinungen, denen kaum eine Stelle im Systeme der Natur zu verstatten ist. Man verliere sich nicht in eiteln Untersuchungen über Thatsachen, weche mit bereits gangbaren Ideen sehr gut zusammenstimmen; man hüthe sich vor dem Vergehen, in jene Thatsachen einzelne Umstände, deren man etwa in ihnen bedürfte, selbst hineinzudichten und einem solchen Irrthum durch einen neuen Betrug noch mehr Ansehen zu geben.

Wir können, ſagte ich, die Natur durch Verſuche an lebenden Thieren befragen. Nichts aber erfordert mehr Scharfſinn, als die Leitung dieſer Verſuche und als die Enträthſelung des Sinnes *ihrer* Lehren, da nichts ſo ſchwer iſt, als die Stimme der Natur mitten durch krampfhafte Zuckungen und durch Rufen und Winſeln hindurch zu vernehmen. In der Leiche ſieht man bloſs das Bild der Vernichtung und des Todes. In einem durch ſchmerzhafte Verſuche gequälten Thiere ſieht man nur das entſtellte Gemälde eines leidenden und zerrütteten Lebens. "*Es iſt nicht mehr*, ſagte man, jener ruhige Zuſtand, jenes tiefe Schweigen, welche eine gänzliche Abweſenheit des Lebens charakteriſiren; es iſt ein ganz entgegengeſetzter Zuſtand, in welchem Leiden und Furcht keinen Augenblick Ruhe geſtatten." Gequetſcht durch den bindenden Strick, zitternd unter dem grauſamen Meſſer macht das Thier nicht die leiſeſte Bewegung, ohne ſeine Angſt vermehrt, ſein Grauſen verdoppelt zu fühlen. Sein ganzer Körper empört ſich, ſeine Glieder fahren zuſammen, jeder ſeiner Theile bebt vor dem furchtbaren Stahle, der ihm droht oder es ſchon zerfleiſcht.

Durch dergleichen Verſuche ſollen gewöhnlich die Thätigkeiten und Kräfte, die Bewegung

und Empfindungsfähigkeit der Organe ausgemittelt oder vielmehr die Art des Eindrucks, welchen sie von gewissen Einwirkungen erleiden, bestimmt werden.

Die Versuche ersterer Art sind die schwierigern. Eine Menge von Zufällen kann ihre Resultate tausendfältig verändern. Man befrage nur die widersprechenden Erfahrungen, in denen die Natur ihren Beobachtern so doppeltdeutige Nachrichten über das Daseyn der Reitzbarkeit und der Empfindung ertheilte. — Die Versuche zweyter Art gehen auf sicherem Boden und auf betretenern Wegen. Nicht leicht täuscht man sich in Betreff der Wirkung eines elektrischen Schlages auf lebende Thiere, oder der verdünnten Luft in der Lumftpumpe auf eben dieselben; man berechnet die Wirkungen der schädlichen Gasarten, welche man dem Thiere zu athmen gibt; man taxirt die Veränderungen, welche fremdes, in die Adern übergeleitetes Blut im Körper hervorbringt; man sieht, untersucht und zerlegt den Verdauungssaft, welchen man aus dem Darmcanale des Thieres nahm. Was diese Versuche ergeben, ist klar, offenbar und handgreiflich; es dringt allen unsern Sinnen sich auf; keine abschreckende Scenen der Angst und des Schmerzes entstellen und verhüllen hier, wie bey den

übrigen, die Wahrheit. — Alle Versuche an lebenden Thieren müssen oft wiederholt, unter den mannigfaltigsten Umständen wiederholt und auf vielfache Art abgeändert werden, da stete, unaufhörliche Veränderung der wesentlichste Charakter der Natur ist. Dieser Unregelmäfsigkeit, dieser Unbeständigkeit der Natur mufs, wer sie kennen lernen will, nachkommen: "Natura nisi parendo vincitur;" sagte *Baco*.

Die philosophische Physiologie bearbeitet und durchdenkt die gemachten Beobachtungen und erlangten Erfahrungen; sie stellt sie zusammen, vergleicht sie gegen einander und zieht Folgerungen und Grundsätze aus ihnen, welche, geordnet und unter einander verbunden, ein systematisches Ganzes bilden, in welchem nur durch Mangel an Beobachtung Lücken entstehen können. Hier mufs daher die Methode unsern Geist lenken, unser Urtheil regieren, unsern Blick erweitern, unseren Verirrungen vorbeugen. Hier triumphieren Analyse und Induction. Man mufs zuerst den eigenthümlichen Geist dieser Wissenschaft auffassen, ihre metaphysischen Gränzen abstecken, ihren Anfang, so wie den Punct, wo sie in andere übergeht, zeigen; man mufs den vortheilhaften Einflufs jeder andern Wissenschaft auf sie würdigen und nur diejenigen Folgerungen für ausgemachte physiologische

Wahrheiten erkennen, welche ſich unmittelbar auf die dahin gehörigen Thatſachen gründen. Die Erklärungen dieſer Thatſachen und die daraus hervorgehenden Lehrgebäude können auf unendlich mannigfaltige Art verſchieden ſeyn; aber die Wiſſenſchaft, welche nichts iſt, als ein wohlgeordnetes Ganzes genau beobachteter phyſiologiſcher Thatſachen, wird immer dieſelbe bleiben.

Die philoſophiſche Phyſiologie hat zwey verſchiedene Aufgaben: alle bekannten Thatſachen, welche die thieriſche Oekonomie betreffen, in ſyſtematiſcher Ordnung darzuſtellen, und ihre Urſachen und die Geſetze für ihre Erſcheinungen aufzuſuchen. Dieſes führt auf ihre Anordnung und auf ihre Behandlung.

In Betreff der erſtern Aufgabe braucht man die Thatſachen bloſs nach ihrer Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit zu ordnen und in Claſſen zu vertheilen; je nachdem ſie zu den phyſiſchen, organiſchen oder hyperorganiſchen Lebenserſcheinungen gehören. Bey fortgeſetzter Zerlegung unſers Gegenſtandes wird man in jeder Claſſe wieder verſchiedenartige Thatſachen von einander ſondern müſſen. Einige nähmlich beziehen ſich auf die Art und Weiſe, wie der thieriſche Körper ſich zerſetzt und ergänzt;

andere auf die Mittel, welche den Organen deſſelben den Normalgrad von Zuſammenhang und Temperatur erhalten; mehrere beſtimmen ſeine Verhältniſſe zu den Auſsendingen; einige ſichern die Forterzeugung der Art, ſichern jegliche Art von Mittheilung zwiſchen dem Individuum und ſeines Gleichen. Bey noch weiter fortgeſetzter Zerlegung müſſen wir die einander folgenden Erſcheinungen des Käuens, Verſchluckens, Verdauens, der Milchſafts- und Blutbereitung, der Ernährung, der Ab- und Ausſonderungen claſſificiren; müſſen dann die Erſcheinungen des Athmens, der thieriſchen Wärme, des Blutumlaufes, die Spannkraft der Faſern und der Blättchen des Zellengewebes; hierauf die Erſcheinungen der Senſibilität und der Sinne, der Irritabilität und der Muskelbewegung, ſo wie der verſchiedenen Arten von fortſchreitender Bewegung; und zuletzt die Erſcheinungen der Erzeugung und Bildung der Begriffe und aller moraliſchen oder intellectuellen Gemüthsthätigkeiten, aus deren Vereinigung der menſchliche Verſtand hervorgeht, ſyſtematiſch ordnen.

Wird dieſe Analyſe ſtrenge verfolgt, ſo zwingt ſie uns, jede allen Naturweſen gemeinſchaftliche Erſcheinung von den phyſiologiſchen auszuſchlieſsen. Was das Thier mit allen

übrigen Dingen gemein hat, was ihm, als aus Materie bestehend, anhängt, darf nicht mit seinen speciellen Charakteren, nicht mit demjenigen, was ihm nur als lebendem Wesen zukommt, vermengt werden.

Bey Erklärung der beobachteten und geordneten Erscheinungen folgen wir genau ihrem systematischen Gange, weil nach den Regeln einer richtigen Philosophie, die natürlichen Erscheinungen sich wechselseitig eine aus der andern erklären und weil, bey ihrem beständigen Aufeinanderfolgen, eine vorhergegangene Wirkung wieder den Grund oder die Ursache für die folgende abgibt *). Unsere Untersuchungen können daher, so lange sie durch Erfahrung und Analyse geleitet werden, uns von der Grundursache sämmtlicher Naturproducte, welche allein in die Beobachtung fallen, nicht unterrichten. Vergebens strengt unser Geist sich an,

*) Die Naturerscheinungen, sagt *Barthez* nach *Baco*, zeigen uns blofs, in welcher Ordnung die Wirkungen auf einander folgen, und die Regeln, nach welchen diese Wirkungen hervorgebracht werden; nicht die Ursache, wodurch dieses Hervorbringen, diese Erzeugung, als nothwendig erfolgen mufs. M. s. Vorrede zu *Barthez* nouv. élém. de la science de l'homme; ein Werk voll tiefer Blicke, welchem wir zum Theil die glückliche Revolution in der Physik des Menschen verdanken.

ihr Wesen zu begreifen; so weit zu dringen, ist ihm nicht verstattet.

Aber bey einer analytischen Rechnung, wo den gegebenen Grössen sicher auch *unbekannte* entgegenstehen, müsste man eben diese unbekannten Grössen auf eine allgemeine und unbestimmte Art bezeichnen können, welche jedoch dazu behülflich wäre, ihren eigentlichen Werth, ihre Geltung ausfindig zu machen. Vor allem Uebrigen dringt sich unserer Aufmerksamkeit beym Studium der lebenden Wesen die *Kluft auf*, welche sie von den todten und unbeseelten scheidet. Um diesen Unterschied aufzufinden, — die erste und einzige Aufgabe der Physiologie, — setzen wir ihn voraus, ohne ihn zu kennen, und bezeichnen ihn durch irgend ein Etwas, das wir an den lebenden, nicht aber an den leblosen Wesen finden. Denn offenbar muss jenes Unterscheidende ein Etwas seyn, welches auf der einen Seite vorhanden, auf der andern abwesend ist. Mögen wir dieses *unbekannte Etwas:* Seele, Archäus, Geist, Lebenskraft, oder, wie die unbekannten geometrischen Grössen, x, y oder z nennen, darauf kommt wenig an; wir sollen bloss den Werth desselben bestimmt angeben. Wir setzen diesen Werth einstweilen als bekannt voraus, und erleichtern und verkürzen dadurch unsere Rechnungen

in Betreff ſowohl der bereits bekannten, als der noch unbekannten Erſcheinungen. Wir wollen z. B. mit Hülfe dieſes unbekannten Etwas eine Function analyſiren und dazu die der Verdauung wählen: Die Nahrungsmittel werden in den Magen aufgenommen, nachdem ſie mittelſt der Zähne zermalmt und mittelſt des Speichels flüſſig gemacht ſind. Sie werden durch die Säfte des Magens aufgelöſt, mittelſt ſeiner anhaltenden Zuſammenziehung zurückgehalten, fangen an zu gähren, werden aber bald darin durch eine Lebensthätigkeit geſtört; ſie werden aus dem Magen in die Gedärme fortgetrieben, mehr oder weniger ſchnell, nach gewiſſen Gewöhnungen des genieſsenden Subjects, und je nachdem ſich dieſe wieder nach beſonderen Geſetzen des Appetits oder des Widerwillens abändern. Zuletzt geht aus den ſo bearbeiteten Speiſen eine ſchleimig-milchige, milde, zuckerhaltige Flüſſigkeit hervor, durch welche der thieriſche Körper ernährt und ſein Abgang erſetzt wird. Die phyſiſchen und chemiſchen Geſetze zeigen ſich hier offenbar in der Zermalmung, Auflöſung und Gährung der Nahrungsmittel; kommen aber bey allen übrigen Erſcheinungen gar nicht in Betrachtung. Dieſes gibt uns neue Reſultate, nach welchen wir verſuchen müſſen, den Werth unſers unbekannten Etwas

zu bestimmen. Wir schliessen nun wirklich aus dieser analytischen Rechnung, dass der Unterschied zwischen lebenden und todten Wesen in Hinsicht auf die Verdauung in dem Vermögen besteht, aus den nährenden Substanzen die ihrer Natur am meisten entsprechenden auszuwählen, sie durch lebendige Contraction im Magen zurückzuhalten, den Fortgang ihrer natürlichen Gährung zu hemmen, sie nach einem gewissen Zeitraume in die Gedärme fortzutreiben und sie zuletzt in eine gleichförmige Masse zu verwandeln, welche den genossenen Substanzen *nicht* mehr ähnlich und welche fähig ist, der *Körpermasse* des Thieres assimilirt zu werden.

Untersuchen wir nach demselben Verfahren irgend einen anderen Gegenstand der thierischen Oekonomie, so werden wir eben so sicher *eine* Reihe von Wahrheiten erhalten, welche wir auf jedem andern Wege vergeblich suchen würden. Als zweytes Beyspiel mag uns die Theorie der Muskelbewegung dienen, welche die Physiologen von jeher mit unnützen Hypothesen überhäuft haben.

Ein Muskel geräth in Bewegung durch die Einwirkung einer reitzenden Ursache oder durch die Einwirkung das Willens. Diese Bewegung hebt immer an von einem unbestimmten

Schwanken; die Muskelfibern drücken ſich einander, ſchlagen Falten und gerathen in zitternde Bewegungen, welche ſich vom Mittelpuncte zu den äuſseren Enden und von dieſen zu jenem fortpflanzen. Endlich gewinnen die Bewegungen nach dem Mittelpuncte hin das Uebergewicht, der zuſammengezogene Muskel verkürzt ſich, wird dicker und hebt das Glied, indem er es nach ſeinem feſteſten Puncte hinzieht. Dieſe ſichtbaren, allen Theilen des thieriſchen Körpers gemeinſchaftlichen, Wirkungen zeigen ſich nirgends ſo deutlich, als in den Muskeln. Wenn wir ſie vereinigen, ſo erſcheinen ſie als eben ſo viele gegebene Vorderſätze für die Beſtimmung unſeres unbekannten Etwas, welches wir als den allgemeinſten Ausdruck für alle dieſe Erſcheinungen und Thatſachen anſehen. Hier beeinträchtigt kein eingeſchobener Hülfsſatz die Wahrheit der beſtehenden Thatſachen; keine Hypotheſe verdunkelt das Licht, das von ihnen ausgeht; keine läſtige Kluft entſteht zwiſchen den beobachteten Thatſachen und den unmittelbar aus dieſen zu ziehenden Folgerungen. Wir kommen auf das Reſultat, daſs die Muskelbewegung von einer ſehr allgemeinen Urſache, nähmlich von dem Streben der Faſertheilchen zu gegenſeitiger Annäherung, abhängt, ſo wie von der durch eben dieſes Streben entſtandenen Fähigkeit der Muskeln, ſich auf den

Eindruck eines äuſsern Reitzes oder auch bloſs durch Einwirkung des Willens zuſammenzuziehen und zu bewegen.

Verfolgen wir ſolche Analyſe weiter, ſo werden wir leicht noch mehrere Anwendungen von ihr auf den Mechanismus der thieriſchen Bewegung machen können, aus welchen dann neue Folgerungen hervorgehen. Die Muskeln beſitzen eine unglaublich groſse Kraft, weit gröſser, als ſie ſie gewöhnlich anwenden; ein beträchtlicher Theil ihrer Kraftäuſserungen *geht wegen ihrer* unvortheilhaften Anlage und *Befeſtigungs*puncte verloren; daſſelbe Gewicht, welches ſie während des Lebens hoben, iſt im Tode mehr als zureichend, ſie zu zerreiſsen. Oft wird, bey Zerreiſsung der Achillesſehne, der flechſige Theil der Streckemuskeln des Fuſses *durch* unbedeutende Veranlaſſungen geſprengt, ohne daſs der fleiſchigte Theil eben dieſer Muskeln die mindeſte Verletzung erleidet. Dieſe analytiſche Betrachtung führt auf eine Urſache, welche, unabhängig von aller phyſiſchen Cohäſion, den Widerſtand der Muskeln gegen Alles, was ihren phyſiſchen Zuſammenhang aufzuheben und ſie ſelbſt zu zerreiſſen droht, erregt, unterhält und vermehrt. Dieſes führt uns zu einem neuen Reſultate, und dieſes hilft uns immer weiter und weiter, um den wahren

Werth unſers unbekannten Grundweſens zu beſtimmen.

Dieſe ungeheure Kraft der Muskeln, und ihre noch bewunderungswürdigere Schnelligkeit hätte den Philoſophen ein ehrfurchtsvolles Stillſchweigen auflegen, ihnen ihre thörichten Theorien auf immer verleiden ſollen. Da aber der Uebermuth den menſchlichen Geiſt, wenn möglich, über die wundervollen Quellen der Natur mit hinwegreiſst, und da eben dieſer unſeelige Dünkel ihm nur zu oft die Gränzen ſeiner Kräfte verbirgt; ſo konnten ihm bey ſeinem tollkühnen Anlaufe die Schwierigkeiten nicht ſichtbar werden, welche ihm ſo zahlreiche Fallen legten.

Alle Lehrſyſteme müſſen höchſt ſtreng auf die eben erklärte und empfohlene Methode ſich gründen. Es iſt hier nicht der Ort zu zeigen, wie weit die Meinungen der berühmteſten Secten ſich davon entfernen. Verſchiedene Anſichten der Urſachen, welche die Erſcheinungen der thieriſchen Oekonomie regieren, haben verſchiedene Hypotheſen veranlaſst, welche alle an mehr oder minder bedeutenden Fehlern leiden, und durch die unrichtigen Anwendungen, welche Philoſophen und Aerzte von den phyſiſchen und metaphyſiſchen Wiſſenſchaften auf die Lehre vom lebenden Menſchen gemacht

haben. Aus dem Mißbrauch physischer Grundsätze entstand die alte und zahlreiche Secte der *Materialisten.* Der Mißbrauch der Metaphysik erzeugte die eben so alte Secte der *Spiritualisten.* Zwischen beyde tritt noch eine dritte Classe von Physiologen ein, welche alle Lebenserscheinungen weder bloß von der Materie, noch bloß von der Seele, sondern von einem zwischen beyden mitten inne liegenden Vermögen ableiten, welches sich von der einen, wie von der andern durch besondere Eigenthümlichkeiten unterscheidet und alle Lebensthätigkeiten regiert, *leitet* und *ordnet*, ohne durch die physischen Einwirkungen des materiellen Körpers bestimmt, noch durch die geistigen Thätigkeiten oder die intellectuellen Kräfte des denkenden Grundvermögens beseelt und aufgeklärt zu werden.

Aus diesen drey Secten sind alle übrigen physiologischen Secten hervorgegangen. Aus der ersten die der *Mechaniker* und *Chemiker*; aus der zweyten die der *Animisten* und *Stahlianer*; aus der dritten die der *Vitalisten.*

Jedoch ist es gut, ein sicheres Probemittel für falsche Theorien zu haben, um diese schnell zu erkennen und zu verwerfen. Um auszumachen, ob die Erklärung einer Erscheinung fehlerhaft ist, kehre man das Ganze um, denke

ſich das Gegentheil von dem Beobachteten und paſſe dieſem dieſelbe Erklärung an. Paſst die Erklärung auch hier, ſo taugt ſie ſicherlich nichts. Um dieſes deutlicher und allgemein verſtändlicher zu machen, wollen wir die Erweiterung des Herzens, welche *jedesmal* nach der Zuſammenziehung deſſelben eintritt, nach der mechaniſchen Erklärung, welche *Boerhaave* und ſeine Schüler davon geben, betrachten.

"Wenn ſich das Herz zuſammengezogen hat, ſagt *Boerhaave*, ſo füllt das Blut die groſsen Arterienſtämme, dehnt ſie aus und drückt ſie zuſammen. Nun aber liegen die Hauptnerven des Herzens zwiſchen dieſen Arterien; ſie müſſen alſo eine Preſſung erleiden; dieſe ſtört ihre Thätigkeit und daher entſteht *zum Theil* die Erſchlaffung." Wir wollen die ganze Erſcheinung in Gedanken umkehren und zu beweiſen ſuchen, daſs nach der Zuſammenziehung des Herzens *nie* Ausdehnung deſſelben erfolgen könne. Wir brauchen uns zu dieſem Behufe bloſs der *Boerhaave'ſchen* Schluſsart zu bedienen und zu ſagen: Wenn ſich das Herz zuſammengezogen hat, ſo füllt das Blut die groſsen Arterienſtämme, dehnt ſie aus und drückt ſie zuſammen. Nun aber liegen die Hauptnerven des Herzens zwiſchen dieſen Arterien; ſie müſſen daher durch den erlittenen Druck

gereitzt werden, diese Reitzung setzt sie in grössere Thätigkeit und diese ununterbrochen anhaltende Thätigkeit steht *zum Theil* der Erschlaffung des Herzens im Wege; — *was zu beweisen war! Boerhaave* leitet eben diese Erscheinung noch von anderen Ursachen ab, welche bey ähnlichen Prüfungen nicht besser bestehen würden. Es würde ein Leichtes seyn, in vielen Fällen dieselben Waffen gegen ihn zu brauchen, so wie gegen diejenigen, welche, ohne seinen Geist zu haben, es ihm gleich zu thun streben.

Ein anderes, eben so vortreffliches Verfahren, *fehlerhafte* Ansichten zu prüfen, besteht darin, dieselben bis zu ihren letzten Resultaten zu verfolgen. Ist der eingeschlagene Weg der unrechte, so wird er um so mehr irre führen, je schneller man auf ihm vorwärts schreitet, und die Ungereimtheit der auf demselben gezogenen Folgerungen wird bald zeigen, dass die Grundsätze, von denen man ausging, eben so ungereimt sind. "Um eine Hypothese zu erschüttern, sagte der Philosoph *Diderot*, braucht man sie oft bloss so weit auszuspinnen, als es sich thun lässt *)". Wir könnten dieses Mittel bey den verschiedenen medicinischen Lehrsätzen versuchen, welche aus dem Innern

*) Interprétation de la nature; Oeuvres de *Diderot*, III. p. 325. éd. de Naigeon.

der Chemie geschöpft sind von Menschen, die keine Chemiker waren, und, zum Nachtheil der Heilkunde, in Schutz genommen von Menschen, die keine Aerzte waren.

Alle Erscheinungen der thierischen Oekonomie sind nach ihnen einzig und allein Producte von Wahlverwandtschaften und von chemischen Mischungen zwischen den verschiedenen Grundstoffen, welche im lebenden Körper entweder schon liegen oder von neuen in denselben aufgenommen werden.

Der in diesen Körper chemisch gebundene Wärmestoff ist das Hauptagens des Lebensvermögens und aller daraus hervorgehenden Thätigkeiten. Deſshalb ist die Wärme zur Befruchtung des Eyes und zur Erhaltung der Thiere und Pflanzen unumgänglich nöthig.

Die Erfahrung zeigt, daſs von specifischen Reitzen anders die Muskelfaser, anders die Nervenfaser afficirt wird. Die Muskelfaser wird stärker gereitzt durch Mineralsäuren; woraus folgt, daſs die chemische Wirkung dieser Säuren die einzige Ursache der Irritabilität ist. Diese muſs daher von der Fixirung des Oxygens in den Grundbestandtheilen der irritabeln Faser abgeleitet werden; und hierin hat die ungeheure Stärke der nordischen Völker ihren Grund; hierauf gründet sich die Theorie der Krampf-

krankheiten; hierauf die Indication, bey übermäſsig vermehrter Muskelkraft Sauerſtoff zu entziehen; hierauf u. ſ. w.

Die Kalien reitzen und erregen die Nervenfaſer *heftiger*, woraus folgt, daſs die chemiſche Wirkung der Kalien auf die ſenſible Faſer als die Urſache der Senſibilität angeſehen werden muſs. Hieraus läſst ſich ſchlieſsen, daſs die Senſibilität aus einer gewiſſen Verbindung des Stickſtoffs hervorgeht. Hierin hat die übermäſsige Wildheit von Fiſchen ſich nährender Menſchen *ihren* Grund; hierauf beruhet die *Abſonderung* der Samenfeuchtigkeit im Blute; hierauf die Theorie der Nervenkrankheiten, der hypochondriſchen und hyſteriſchen Uebel; hierauf die Indication, bey Krankheiten von übermäſsig vermehrter Senſibilität Stickſtoff zu entziehen; hierauf u. ſ. w.

Das Gefühl von Kälte oder von Wärme hängt von der Bindung oder Entbindung des Wärmeſtoffs ab; folglich müſſen auch die übrigen Empfindungen von gewiſſen chemiſchen Thätigkeiten abhängen. Daher muſs eine groſse Menge ſehr verſchiedener Gefühle von der groſsen Anzahl ſehr mannigfaltiger chemiſcher Potenzen hervorgebracht werden; darauf gründet ſich die Entſtehung unſerer Begriffe, unſerer Kenntniſſe, unſerer Gemüthsbewegun-

gen; darauf eine Menge abgeschmackter Folgerungen, welche aus der obigen Hypothese gezogen sind und vor Annahme derselben warnen müssen.

Wollen wir diese Grundsätze nach unserer Methode prüfen, so müssen wir die Anhänger jener Hypothese erst fragen: ob durch chemische Verbindungen Empfindung hervorgebracht werden könne oder nicht? — Verneinen sie dieses, so erschüttern sie die ganze chemische Physiologie, indem sie ihre Erklärungen bey einer wesentlichen Lebenserscheinung als unzureichend anerkennen und so den Grund zerstören, auf welchen die Erklärung der übrigen Erscheinungen gebauet werden muss. — Behaupten sie, dass die Organe des Menschen mit den materiellen Ursachen der Sensationen in Verbindung treten und dass so die Empfindung aus einer einfachen chemischen Verbindung entsteht; so muss man schliessen, dass wegen des innigen Zusammenhanges der Idee und der Sensation, zwischen der Empfindung und dem Denken, das letztere auf ähnliche Weise entstehen muss; dass die chemischen Verbindungen, in mannigfaltigen Abänderungen, nach und nach alle Verstandeshandlungen hervorbringen können, und dass diesemnach der Verstand selbst nichts ist, als ein chemisches Product. — Zu welcher Seite man sich auch

hält, so entgeht man diesen lächerlichen Folgerungen nicht, und es bedarf keines fernern Beweises, wie unsicher und schwankend die Grundsätze seyn müssen, welche zu so schlechten Resultaten führen.

Da die Zusammenstellung gleicher Functionen bey verschiedenen Thierarten viel Licht auf die Geschichte der letzteren wirft, und da höchst verschiedenartige Wesen sich dennoch zuweilen in andern Hinsichten ähnlich sind: so wird es für die philosophische Physiologie gewiss erspriesslich seyn, die Natur des Menschen oft mit der Natur der Thiere und selbst der Pflanzen zu vergleichen, dadurch den Umfang unserer Begriffe vom Vorgange des Lebens zu erweitern, mehrere gleichartige, obgleich getrennte, Thatsachen unter einem Gesichtspuncte zu vereinigen, um so zu einem reinern Urtheile über die vorzüglichsten Wirkungen und mächtigsten Triebfedern des Lebens zu gelangen und helleres Licht über eine Wissenschaft, welche sich mit dem Menschen selbst beschäftigt, zu verbreiten. Bey solchem Plane würde es sehr passend seyn, die Geschichte jeder Gattung von Functionen mit einer vergleichenden Physiologie derjenigen Thiere zu schliessen, bey denen in dieser Gattung von Functionen die meisten Eigenthümlichkeiten Statt fänden. So würden z. B. die Untersuchungen über das Athmen, den

Blutumlauf, die thierische Wärme mit einem physiologischen und vergleichenden Gemälde der warm- und kaltblütigen Thiere; die Untersuchungen über Verdauung und Ernährung mit einem ähnlichen Gemälde der fleisch-, kräuter- und körnerfressenden Thiere; die Untersuchungen über die fortschreitende Bewegung mit einer Vergleichung des Mechanismus der gehenden, laufenden, fliegenden, schwimmenden und kriechenden Thiere; die Untersuchungen über die Geschlechtsverrichtungen und über die Reproduction mit einer vergleichenden Physiologie der lebendiggebärenden und der eyerlegenden Thiere, mit Nutzen sich schliessen. Dieses ist das einzige Mittel, jede Lebensfunction nach ihrem wahren Werthe zu betrachten und sie in ihren eigentlichen Gränzen einzuschliessen. So läſst sich bestimmen, welche Erscheinungen dem Leben durchaus wesentlich sind, und bey keinem Thiere mangeln, und welche dagegen, als weniger wesentlich, manchen Thieren, ohne Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit, fehlen können.

Die praktische oder medicinische Physiologie beschäftigt sich vorzugsweise mit dem Studium der Erscheinungen und Gesetze der thierischen Oekonomie im krankhaften Zustande. Sie betrachtet die Hindernisse, welche dem freyen, ungestörten Fortgange der Verrichtungen in den

Weg treten, und die durch ſelbige veranlaſsten bemerkbaren Veränderungen. Sie benutzt alle Zweige der Medicin, um aller Zeichen inne zu werden, durch welche die Zufälle und Störungen der Lebenskraft ſich offenbaren. Sie faſst die pathologiſchen Thatſachen, welche mit jeder Function in irgend einem Verhältniſſe ſtehen, zuſammen und benutzt ſie, um den Mechanismus ſolcher Function genauer ins Licht zu ſetzen. Sie entwickelt die Verhältniſſe zwiſchen dem geſunden und kranken Zuſtande, welche die Arzeneykunde als zwey Modificationen deſſelben Weſens betrachtet.

Sie muſs die Krankheit analyſiren und zerlegen, um das einer primär oder ſecundär leidenden Function Angehörige von dem ihr gar nicht Angehörigen zu ſondern. Die Temperamente, Urſachen, Zeichen, der Sitz der Krankheit, ihr Wechſelverhältniſs mit anderen, ihre Veränderungen, ſind eben ſo viele Gegenſtände, welche die praktiſche Phyſiologie mit der Fackel der Analyſe und Induction beleuchten muſs.

Hat man nur einen beſtimmten Begriff von der beym Studium der Anatomie und Phyſiologie zu befolgenden Methoden, ſo wird man leicht eine dritte, gemiſchte, Methode entwerfen, welche dem eigenthümlichen Charakter jener beyden Wiſſenſchaften zu gleicher Zeit

entſpricht, und ſie in Ein Studium, in Einen Unterricht vereinigt. Das Lehrverfahren darf hier weder bloſs auf Anatomie, noch bloſs auf Phyſiologie berechnet werden; man muſs mit dem anatomiſchen Aufzeigen die phyſiologiſchen Erklärungen verbinden.

Ein ſolcher Plan kann auf doppelte Art entworfen und ausgeführt werden: Man theilt entweder den menſchlichen Körper in verſchiedene Organenſyſteme, und ordnet dieſen entſprechend die Functionen, deren Geſammtheit das thieriſche Leben ausmacht. Man gibt zuerſt die Beſchreibung jedes Syſtems und ſeiner Theile, und begleitet dieſe überall mit den nöthigen Erklärungen, um die Verrichtungen der beſchriebenen Theile kennen zu lehren. Dieſer Methode bin ich bey meinen öffentlichen anatomiſch- phyſiologiſchen Vorleſungen gefolgt. Ich betrachtete dabey ebenfalls jedes Organenſyſtem einzeln und für ſich, um zu gleicher Zeit alle Umſtände, alle Erſcheinungen, welche ſich auf den Bau oder den Nutzen eines ſolchen Syſtems beziehen, zuſammenfaſſen zu können. Jedem Syſteme wies ich einen allgemeinen Vereinigungspunct in irgend einer groſsen Höhle des Körpers an, und in dieſen Vereinigungspunct fiel auch immer der Vereinigungspunct der jeglichem Syſteme aufliegenden Functionen.

Nach und nach durchlief ich dann jene Hauptabtheilungen, ſo wie mich die Ordnung der anatomiſchen Demonſtrationen auf ſelbige führte. So lieſs ich die genaue Anſicht der Organe und die Erklärung ihr Verrichtungen immer auf dieſe Art einander folgen:

1) das *Knochen-* oder *Grundſyſtem:* deſſelben Bau, Eintheilungen, Geſtalten, äuſseres Anſehen, erſte Bildung, Entwickelung, Wachsthum, Maſſentheile, Grundbeſtandtheile, Vereinigung, Mechanismus und Wechſelſpiel ſeiner einzelnen Theile.

2) Das *Muskel-, irritable* oder *Bewegungsſyſtem:* Bau der Muskeln, Eintheilung ihrer Faſern, Lage, Figur, Richtung, Befeſtigungspuncte, Verhältniſſe, Eigenthümlichkeiten, Wirkungskräfte, Thätigkeiten, Einfluſs auf die fortſchreitende Bewegung, u. ſ. w.

3) Das *Nerven-* oder *ſenſible Syſtem:* groſses Hirn, kleines Hirn, verlängertes Hirn und Rückenmark, Urſprung der Nerven, Unterſcheidung der einzelnen Paare, vielfältige Vertheilung und Verlauf der einzelnen Nerven, ihre Eigenſchaften; Senſibilität, Thätigkeit der Sinnesorgane; Nervenconſenſus, Wachen, Schlafen, u. ſ. w.

4) Das *Gefäſs-* oder *wärmeerzeugende Syſtem:* Herz, Lungen; ihre Organiſation, ihr

Zusammenhang, ihre Bewegungen; Schlagadern, Blutadern und ihre zahlreichen Vertheilungen; Athmen, thierische Wärme, Blutumlauf, physiologische Untersuchung des Blutes, seiner Beschaffenheit, seiner Veränderungen, u. s. w.

5) Das *Eingeweide-* oder *Ergänzungssystem:* Bau, Eintheilung, Gestalt, Umfang, Verhältnisse, Functionen der Eingeweide bey den auf einander folgenden Processen der Verdauung, Milchschaftsbereitung, Ernährung, der Ab- und Aussonderungen, u. s. w.

6) Das *lymphatische* und *Drüsen-* oder das *einsaugende* und *sammelnde System:* Ursprung der Lymphgefäfse, ihre Vertheilung, ihr Verlauf, ihr Verhältnifs zu den Drüsen, dem Hautorgane und den inneren Eingeweiden, ihr Einsaugungsvermögen und alle Erscheinungen, welche neuere Physiologen davon abgeleitet haben.

7) Das *Geschlechts-* oder *Fortpflanzungssystem:* männliche und weibliche Geschlechtsorgane, ihre Lage, Anzahl, Gestalt, ihr äufserer Bau, Vergleichung derselben bey beyden Geschlechtern; ihre Wechselwirkung auf einander; Bildung der Samenfeuchtigkeit, Wesen und Eigenschaften derselben; Zeugung, Empfängnifs, Schwangerschaft, Fortpflanzung und Fortdauer der Art, u. s. w.

Die zweyte Methode erheiſcht den gerade entgegengeſetzten Weg. Statt von der Beſchreibung der Theile aus auf die Betrachtung ihrer Verrichtungen überzugehen, geht ſie von Beobachtung der Haupterſcheinungen des Lebens aus und unterſucht die Organe nur, um ihren Mechanismus zu zeigen. Dieſemnach bringt man alle Verrichtungen, welche im menſchlichen Körper vorgehen, in beſtimmt getrennte Claſſen, und geht dann nach und nach von einer Claſſe zu der andern, von den einfacheren zu den zuſammengeſetzteren, über. Letzteres Verfahren ſchien mir bey dieſem Werke den Vorzug zu verdienen, da ich nicht hoffen konnte, in demſelben alles Wiſſenswürdige über die Organiſation ſowohl, als über die Oekonomie des menſchlichen Körpers zu verbinden.

Anfangsgründe der Physiologie.

Erster Theil.

Allgemeine Ansichten über Anatomie, Physiologie und alle Theile der Naturphilosophie, welche sich mit den organisirten, lebenden Wesen beschäftigen.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Kurze Geschichte unserer anatomischen und physiologischen Kenntnisse, von ihrer Entstehung bis auf unsere Zeiten.

Ehe wir das Studium der Lehre vom Menschen, die so alt, wie der Mensch selbst, ist, beginnen, müssen wir unsere Aufmerksamkeit einen Augenblick auf ihre verschiedenen Perioden heften und wenigstens an die auffallendsten Umwälzungen, welche die Hauptepochen ihrer Geschichte bezeichnet haben, erinnern. Dieses Gemälde soll den Ursprung, die Fortschritte und Schicksale dieser Wissenschaft darstellen; soll uns zeigen, was unsere Vorgänger für dieselbe thaten; soll uns lehren, was noch für sie gethan werden muss.

Geht man bis zur Quelle der Kenntnisse über das Wesen des Menschen zurück, so über-

zeugt man ſich, daſs dieſe Kenntniſſe aus den Unterſuchungen über die Organiſation des menſchlichen Körpers hervorgingen, und daſs die Anatomie lange die einzige Grundlage des Syſtems der Phyſiologie war. Eine kleine Anzahl von Beobachtungen über den Bau der Organe muſste Anfangs zur Erklärung ihres Mechanismus und ihrer Verrichtungen zureichen. Dieſe Erklärungen konnten, wegen der noch ſehr ungenügenden Bearbeitung der Anatomie, nicht anders als ſehr unvollkommen ausfallen. Wir dürfen daher die Geſchichte der Anatomie und der Phyſiologie, als welche beyde vereinigt die Lehre vom phyſiſchen Menſchen ausmachen, in eins zuſammenfaſſen. Die Geſchichte der einen zeigt auch die Revolutionen, die Fortſchritte und den Gang der andern.

Aber auſser dieſer Behandlung der Phyſiologie, bey welcher man das Urſächliche der während des Lebens vorhanden geweſenen Functionen noch in den Leichen ſuchte, gibt es noch eine andere, zu welcher ſich das Verfahren der Anatomen nie hinaufſchwingen wird. Sie beſteht in der Betrachtung der Wirkungen und Erſcheinungen des Lebens, und gründet ſich einzig und allein auf die Beobachtung und auf das Studium der lebenden Weſen. Dieſe iſt gegenwärtig ſo

fruchtbar, selbstständig und reich durch sich selbst, daſs man sie ganz von der Anatomie trennen und eine besondere Geschichte ihrer Entdeckungen und Thatsachen entwerfen könnte.

Alles über den Gang und die Fortschritte der Anatomie hier Gesagte ist ein Auszug aus der historischen Uebersicht dieser Wissenschaft im vierten Abschnitt meiner systematischen Nomenclatur und Classification der Muskeln des menschlichen Körpers, worauf ich diejenigen verweise, welche über diesen wichtigen Theil der Geschichte unserer Wissenschaft ausführlichere Belehrung zu erhalten wünschen.

Die Zeit hat einen dichten Schleyer um den Ursprung der Anatomie gezogen. Wahrscheinlich stammt sie aus dem Orient, von wo sie, wie die übrigen Wissenschaften, nach Aegypten kam. Nach dem Durchgange durch dieses fruchtbare Land flüchtete sie zu den geistreichen Griechen, von welchen sie über die ganze bewohnte Erde verbreitet wurde. Die Geschichtschreiber behaupten einstimmig, ihre Bekenner seyen Anfangs mit Verfolgungen und Fesseln belohnt worden. Ein gewisses natürliches Gefühl, welches uns beym Anblick eines Leichnams schaudern macht, wirkte in jenen fernen Zeiten mit aller Gewalt auf die Menschen. Ein

erkünſteltes, durch religiöſe Vorurtheile genährtes Gefühl, wie wir bey allen Nationen der Vorwelt es finden, geſtattete nicht, einem todten Menſchen die Ehre des Begräbniſſes zu entziehen, deſſen Verlaſſenſchaft das Geſetz ſogar in Ehren zu halten geboth. Dieſe beyden Beweggründe wurden durch die Verirrungen der Einbildungskraft unterſtützt. Man ſuchte in den unbeſeelten Ueberreſten des menſchlichen Körpers noch mehr, als todte Maſſe. Ein Zuſammenfluſs ſo vieler Urſachen verſtattete den erſten Anatomen nicht, den Menſchen im Menſchen zu ſtudieren, und die aus fremden Quellen geſchöpften Kenntniſſe waren ungewiſs und ohne Beſtimmtheit. Das Beſchauen der Thiere und ihre bey den Götteropfern zu Geſicht gekommenen Theile war lange das einzige Mittel, in die Kenntniſs des thieriſchen Baues einzudringen. Die Gewohnheit, Menſchen zu opfern, welche mehrere Völker zu Unmenſchen machte, indem ſie die Gottheit zu ehren vermeinten, und den Prieſtern göttliche Herrſchaft über die Menſchen zuſicherte, diente wenigſtens dazu, den Umfang der göttlichen Macht im wundervolleſten ihrer Werke zu zeigen. Man konnte alſo den menſchlichen Körper auf dem Altare der Götter mit dem thieriſchen vergleichen, an einer Stelle, wo die Menſchen, wie Verrückte, ihre Verbrechen

durch das gröſste aller Verbrechen zu ſühnen glaubten. So waren Prieſter die erſten Anatomen, und der Aberglaube bemächtigte ſich zuerſt der geheimen Orakel, welche man aus den Eingeweiden der Schlachtopfer herzuleſen wagte. Von dieſer Art war bey den Morgenländern und Aegyptern der dürftige und kaum den Nahmen verdienende Zuſtand, in welchem die Anatomie lange Zeit ſchmachtete.

Auch die Phyſiologie war von ihrer Seite eben ſo unbeſtimmt, eben ſo nichtig. Ihre ganze Richtung ging auf eine Anzahl fabelhafter Folgerungen; auf einen Streit oder ein Gleichgewicht der vier Elemente, aus denen man die Thiere beſtehen lieſs; auf den unbegränzten Einfluſs der Himmelskörper auf den Körper des Menſchen, welchen man, der Natur gemäſs, in mehrere Theile unterſchied und jeden davon irgend einem übernatürlichen Weſen weihete; auf die unumſchränkte Gewalt der Götter oder Dämonen, welche gleichſam die Vorſitzer wie der Verrichtungen, ſo der Krankheiten jeglichen Theiles waren, deſſen Regierung und Aufſicht ihnen gehörte.

Dieſes myſtiſche Anſehen, dieſe Zaubergeſtalt behielten beyde Wiſſenſchaften, ſo lange Prieſter, zu eigenem Vortheile, ſie übten. Erſt

als Philosophie und Heilkunde sich ihrer annahmen, lüfteten sich ihre Fesseln ein wenig. Jetzt wetteiferten mehrere Philosophen im Studium der Anatomie und Zootomie. *Alkmäon*, *Empedokles*, *Demokrit*, *Epicharmes*, *Anaxagoras*, *Philiston*, *Diogenes* zeichneten sich durch dieses Studium aus und ein kleiner Vorrath anatomischer Wahrheiten war die Frucht ihres Bemühens. Bald errichteten sie Systeme, in denen die Natur des Menschen mehr entstellt, als erklärt, und unter den thörigsten Begriffen aufgefaſst wurde. Sie machten sich unverständlich durch Mangel an Zusammenhang in ihren Begriffen, durch Planlosigkeit ihres Verfahrens. Um den Meinungen des Haufens nicht zu nahe zu treten, hüllten sie ihre Lehren in dunkle, bildliche Ausdrücke und verbargen oft dem Volke den wahren Sinn ihrer Lehren, indem sie ihn mit dem Schleyer der Bildersprache umgaben *).

*) Ueber die Meinungen der Philosophen, welche unmittelbar den Ursprung und die Fortschritte der Lehre vom Menschen betreffen, können nachgesehen werden: 1) unter den Alten: *Plutarch* (de placitis philosophorum). *Cicero* (de natura deor.). *Galen* (Opp. omnia histor. philosoph. — 2) unter den Neueren: *Bayle* (Dictionn. histor. IV. Voll., Fol.). *Diderot* (über die Meinungen der alten Philosophen

Pythagoras ſah nur Verhältniſſe und Harmonie in der Natur. Der Menſch war in ſeinen Augen ein Bild des Univerſums, in welchem ſich dieſelben Erſcheinungen wiederholten. Er nahm zuerſt mehrere geiſtige Grundvermögen an, von denen alle Verrichtungen des Körpers abhängig ſeyn ſollten *). Er nahm an, die Seele des Menſchen werde durch das Blut genährt, von den Venen, Arterien und Nerven, als eben ſo vielen ſichtbaren Banden, feſtgehalten und gehorche den allgemeinen Geſetzen der Harmonie und der Verhältniſſe. Mit Unrecht laſſen ſeine Schüler ihn behaupten, daſs die ewige Herrſchaft der Zahlen alle Erſcheinungen in der Natur geordnet habe, und daſs die Macht der Zahlenverhältniſſe und ihrer Gleichungen die Bewegungen aller Körper des Weltalls regiere **). Er behauptete bloſs, daſs

in beyden (Franz.) Encyklopädien und im 5—7 Bande ſeiner Werke, welche 1798. herausgekommen ſind). — Endlich die Artikel über die Philoſophie der Alten und der Neueren in der Encyclopédie méthodique, welche der gelehrte *Naigeon* redigirt hat, dem wir auch die vollſtändige Ausgabe der Werke ſeines Freundes *Diderot* verdanken.

*) *Diogenes Laërtius* in Pythagor. Lib. 8. *Cicero* de natura deor. Lib. 1.

**) *Ariſtoteles* de coelo, Lib. 3.

alle Naturthätigkeiten nach den Eigenschaften und Verhältnissen der Zahlen erfolgten, ohne diesen eine innere, selbstständige Kraft, einen auf andere Gegenstände übergehenden Wirkungskreis zu gestatten. Er sah ein, dass die verschiedenen Processe in der thierischen Oekonomie mit strenger Regelmässigkeit auf einander folgen und dass sie, mit vereinten Kräften, zur Erhaltung der Ordnung beytragen. In dieser Ordnung glaubte er auch den Grund des Daseyns der Wesen und ihrer Erhaltung zu finden. Der lebende Körper, seine Organe, die Seele selbst, sollten nur durch diese Ordnung daseyn und fortdauern.

Alkmäon machte in der Naturgeschichte des Menschen Epoche, besonders aber in der Kunst, Thiere zu zergliedern. Für die Ursache des Schalls hielt er die Erschütterung der Luft in der Ohrhöhle, für die Ursache des Geschmacks die Feuchtigkeit der Zunge. Den Sitz der Seele suchte er im Hirne. Den Körper des Fötus verglich er mit einem Schwamme, welcher in allen Puncten seiner Masse einsöge und sich dadurch ernähre. Die Bewegung des Bluts war nach ihm der wesentlichste Grund des Lebens; ein Stocken desselben in den Adern führte den Schlaf herbey und die eigenmächtige Ausdehnung eben desselben unterhielt das

Wachen. Gesundheit sey ein Product des Gleichgewichtes, der gleichmäſsigen und in einandergreifenden Vertheilung gewiſſer Grundeigenschaften, und Krankheit entstehe, wenn die eine oder andere dieser Eigenschaften vor den übrigen vorwalte *).

Empedokles verwirrte sich in einen Haufen abgeschmackter Hypothesen, um die Bildung des Menschen und die Verbindung seiner Grundstoffe zu erklären. Wie *Pythagoras* Schüler, suchte er in den geheimen Kräften der Zahlen die allgemeinen Grundsätze für die Physik und für die Moral. Um in dieses System sich zu fügen, nahm er vier Grundstoffe: Erde, Waſſer, Feuer und Luft, an; lieſs dann zwischen den kleinsten Theilen dieser Grundstoffe eine Art von Liebe und von Haſs, von Eintracht und Zwietracht eintreten, wodurch sie abwechselnd getrennt und wieder vereinigt werden könnten **). Er glaubte, das Athemholen nehme schon in der Gebärmutter seinen Anfang; das Kind entstehe in letzterer durch Vermischung des männlichen und weiblichen Samens, von denen jeder für sich gewiſſe organische Theilchen besäſse, welche

*) *Galeni* de elementis, lib. 1. — *Ciceron.* de nat. deor. lib. 1.

**) *Plutarchi* de placit. philosoph. lib. 1. cap. 3. — *Ciceron.* de nat. deor. — *Galeni* historia philosoph. (und a. a. O.)

suchten, sich von beyden Seiten einander zu nähern, sich innig zu verbinden, um ein organisches Ganzes zu bilden, von welchem sie vorher nur zerstreute und vereinzelte Bestandtheile ausmachten.

Anaxagoras dachte sich, — bey der Ueberzeugung, dass die Anordnung, und Bildung der Materie einem allherrschenden Wesen zugeschrieben werden müsse, — den Körper jedes Thieres aus gleichartigen Theilen gebildet. Diese würden dann durch Aneignung mittelst einer Art von Wahlverwandtschaft, — von ihm *Homöomerie* (ὁμοιομερεια) genannt, — welche die gleichartigen Substanzen aus andern Körpern anzöge, wieder ersetzt *). Die mit Empfindung begabten Körper bestanden, nach ihm, aus wahrnehmbaren Stoffen. Diese blieben immer unverändert und keine Kraft in der Natur konnte auf sie einwirken. Nach dieser Hypothese könnte also offenbar keine Aeusserung der Sensibilität im Thiere Statt finden; weil, wie *Galen* bemerkt, Wohlbehagen und Schmerz irgend eine Veränderung in dem Wesen, welches sie empfindet, voraussetzen, und weil eben dieses Wesen sich der Verände-

*) *Aristotelis* metaphys. lib. 1. *Ciceron.* de nat. deor. lib. 1.

rungen, auf welche ſich dieſe oder jene Empfindungen beziehen, bewuſst werden muſs *).

Demokrit, *Epikur's* Vorläufer **), wie der geiſtvolle *Bayle* ihn nannte, widmete ſein ganzes Leben der Anſtellung und Wiederholung von Verſuchen an Thieren und Pflanzen. Mittelſt der Action und Reaction der Atome erklärte er die vorzüglichſten Erſcheinungen der organiſirten Körper, welche er bloſs für eine Zuſammenſetzung aus unzähligen von einander verſchiedenen Atomen hielt, deren Kräfte ſelbſtſtändige Wirkſamkeit beſäſsen und ſich gegenſeitig abſtoſsen und anziehen könnten ***). Die Zeugung beſtand, nach ihm, in der Vereinigung gleichartiger Atome. Die Wärme der Grundſtoffe des Körpers war das einzige thätige Grundvermögen, welches den Menſchen beſeelte. Dieſe allein gab ihm Bewegungsfähigkeit und Leben. *Demokrit* beſchäftigte ſich ſehr eifrig mit der Anatomie; es iſt aber kein einziges glaubwürdiges Denkmal ſeiner Kenntniſſe vom menſchlichen und thieriſchen Organis-

*) *Galen.* de elem. lib. 1.

**) "*Democritus*, vir magnus imprimis, cuius fontibus *Epicurus* hortulos ſuos irrigavit;" ſagt *Cicero* im erſten Buche de nat. deor.

***) *Diogenes Laërt.* lib. 9. *Plutarch.* de placit. philoſoph. lib. 1. *Ciceron.* de nat. deor. lib. 1. *Galeni* hiſt. philoſ.

mus auf uns gekommen. Er verglich die Sinnesorgane mit Spiegeln, in welchen die Bilder der Gegenſtände ſich darſtellten, und führte alle Empfindungen durch die Sinne auf ein mehr oder weniger leiſes Berühren zurück.

Geht man in jene fernen Epochen der Philoſophie zurück, ſo ſieht man, daſs das ſogenannte Syſtem der thieriſchen Oekonomie, unfeſt und ohne Form, erſt zerſtreute Materialien enthielt, aus welchen noch zur Zeit kein Lehrgebäude von einigem Umfange und von einiger Feſtigkeit aufgeführt werden konnte. Auch war in jenen erſten Zeiten die nach einer ſchwankenden und hypothetiſchen Methode bearbeitete Phyſiologie bloſs ein widerliches Gemenge von kühn aufgeſtellten Wahrheiten und monſtröſen Irrthümern, von ausgemachten Thatſachen und grundloſen Hypotheſen.

Als aber die Anatomie auf ihrem Wege nach Europa den übrigen Wiſſenſchaften und Künſten unter Griechenlands beglückten Himmel gefolgt war, fühlte ſie bald die günſtige Richtung, welche alle Theile menſchlicher Kenntniſſe bey dieſem Volke erhielten. *Aeskulap* beſchäftigte ſich mit ihr; ſeine Nachkommen thaten deſsgleichen, und der zahlreiche Stamm der *Asklepiaden* pflanzte das Studium derſelben auf ſeine Schöſslinge fort. *Galen* bezeugt, daſs

die ersten Asklepiaden sämmtlich Anatomen waren, dafs die Väter ihren Kindern die vorzüglichsten anatomischen Wahrheiten, wie die geheiligten Lehren der Religion, mittheilten, und dafs die Letztern sie ohne Mühe im Gedächtnisse aufbewahrten. Erst nach Erlöschung dieser Familie, wo die Gewohnheit, Leichen zu zergliedern und anatomische Kenntnisse durch mündliche Ueberlieferung aufzubewahren, sich verlor, mufste man zu Büchern seine Zuflucht nehmen, um die Anfangsgründe dieser nützlichen Wissenschaft zu erhalten. *Diokles* war der erste, welcher in seinen Schriften die Methodologie der Anatomie, oder die Kunst, die Theile des menschlichen Körpers zu zerlegen und zu beschreiben, abhandelte *).

Hippokrates, unter den Asklepiaden der berühmteste, schrieb über die Anatomie, aber zu dunkel und verworren, als dafs sich über das Maafs seiner Kenntnisse in diesem Fache etwas Bestimmtes sagen liefse. Die in seinen Werken zerstreut liegenden anatomischen Beobachtungen könnten wohl ein zusammenhängendes und vollständiges System bilden. Er redet oft eine eigene, zuweilen sehr schwer verständliche Sprache. Seine abgekürzte und gedrängte Schreibart läfst fast vermuthen, er habe nicht

*) *Galeni* de administrat. anatom. lib. 2. cap. 1.

Alles ſagen, ſeinen Schülern nichts von dem wiederholen wollen, was ſie bereits aus der mündlichen Ueberlieferung ſeiner Väter wuſsten. Jedoch war dieſer groſse Meiſter ſehr feſt überzeugt, daſs die Heilkunde ihre feſteſte Stütze und ihr helleſtes Licht von der Anatomie her zu erwarten habe. Er erinnerte ſeine Schüler oft an die Nothwendigkeit, die Organiſation des menſchlichen Körpers genau kennen zu lernen, ehe man über die in ihm möglichen krankhaften Veränderungen und Zerrüttungen urtheilen könnte. Daſs er aber ſeine Entdeckungen in dieſer Wiſſenſchaft nicht weiter verfolgt hat, iſt, wenn wir aufrichtig ſeyn wollen, mehr Fehler ſeines Zeitalters, als ſeines Kopfes. Er hatte die ſchätzbare Gabe, die Anwendung anatomiſcher Unterſuchungen auf die Oekonomie lebender Weſen in ihren wahren Gränzen zu halten. Nur um den übertriebenen Werth, welchen einige Sophiſten, der Anatomie zum Nachtheile, der Heilkunde beylegten, bewog ihn zuweilen zu Aeuſserungen, nach welchen die Kenntniſs des menſchlichen Körpers mehr dem Maler, als dem Arzte nützen ſoll *).

*) Porro medici quidam, itemque ſophiſtae, dicunt, medicinam cognoſcere nullo modo poſſe eum, qui non novit, quid ſit homo. Ego, quae ab aliquo ſophiſta aut medico de natura ſcripta ſunt aut dicta, minus cenſeo medicae arti convenire, quam pictoriae. *Hippocrat.* de veter. medic. cap. 11.

Unter den anatomiſchen Gegenſtänden, welche dieſer Vater der Medicin bearbeitet hat, behauptet der Lauf und die Vertheilung der Gefäſse oder Venen ohne Zweifel einen der erſten Plätze. In ſeinem Buche: *de locis in homine* hat er von dieſen Gefäſsen ſo beſtimmte und paſſende Beſchreibungen gegeben, daſs man in ihnen deutlich die Hauptzweige des Gefäſsſyſtems erkennt. Nach ihm ſtehen alle Gefäſse des Körpers mit einander in Verbindung; einige gehen unmittelbar in einander über, andere mittelbar durch kleine Gefäſse, welche ſich in die Muskeln erſtrecken und dieſelben ernähren. Dieſe Art von Zuſammenhang unter den Gefäſsen ſieht derjenigen ſehr ähnlich, welche der berühmte *Stahl* und einige neuere Anatomen aus ſeiner Schule angenommen haben. Obgleich die Abhandlung über das Herz, welche man ihm zuſchreibt, den Lehrſätzen der Asklepiaden und ſelbſt mehreren echt Hippokratiſchen durchaus widerſpricht; ſo ſind doch unſere Begriffe über den Bau und die Functionen dieſes Eingeweides noch im geringſten nicht deutlicher, und es iſt entſchieden, daſs die Neueren ſehr wenig zu dem hinzugefügt haben, was der Verfaſſer dieſer Abhandlung ſchon gewuſst hat *). Wir wiſſen endlich,

*) *Proſper Martian* glaubt beſonders deſshalb, daſs das Buch *vom Herzen* weder von *Hippokrates*,

wie bestimmt *Hippokrates* Kenntnisse waren über die Bildung, den Umfang, die Substanz und die Natur jenes lockern Gewebes, welches aus kleinen, alle Theile des Körpers durchdringenden Höhlungen besteht, schon von *Hippokrates*, unter dem Nahmen des *Siebkörpers* (corpus cribrosum), entwickelt ist und in neueren Zeiten, unter dem Nahmen des *schleimigen, zelligen* oder *röhrenförmigen Gewebes*, so viel Aufsehen gemacht hat *).

Hippokrates trug die von ihm angenommenen philosophischen Grundsätze auf das physiologische Studium des Menschen und seiner Functionen über. Er verband seine Lehre mit der von den vier Elementen und ahndete schon viele Lehren der nachherigen Platonischen Schule. Diese verdankt ihm besondere Ansich-

noch von irgend einem Arzte aus seiner Schule herrühren könne, weil der Verfasser desselben die Venen aus dem Herzen, *Hippokrates* aber aus der Leber entstehen lasse. "Auctorem vero huius fuisse neque magnum quem dicunt *Hippocratem*, neque aliquem eiusdem scholae medicum, multa suadent, potissimum vero, quia *cor principium venarum* statuit, quod Asclepiadum placitis adversatur. Libro enim *de alimentis*, v. 72, de his ita loquitur *Hippocrates*:" "Radicatio venarum hepar." *Prosp. Martian.*, in Hippocr. p. 46.

*) *Hippocrates* de morb. vulg. lib. 6. sect. 6. — de locis in homin.; de carnibus, sect. 3.

ten über die Grundeigenschaften, über Wärme und Kälte, über Trocknes und Feuchtes; über ihre Verhältnisse, ihre Zusammenstimmung, über ihr Gleichgewicht unter einander und ihre Reaction auf einander. Als aufmerksamer Beobachter der Natur zeigt er an tausend Orten den Umfang ihrer Macht; läſst sich aber nirgends auf Bestimmung ihres Begriffs ein. Jedoch bezeichnet er die Natur zuweilen durch das Wärmeprincip, dem calidum innatum, welches nach ihm von Anbeginn war und ewig daseyn wird. Es wirkt auf alle Wesen, durchdringt mit einem Blick alle ihre Bewegungen, und durchschaut zu gleicher Zeit alle Räume der Zukunft. (Lib. de carnibus). Uebrigens scheint er die Natur als eine thätige Grundkraft zu betrachten, ohne deren Wirkung keine Function im beseelten Körper zu Stande kommen würde. Sie vertheilt, regiert und beherrscht die Empfindung und das Leben *). Sie zieht das für sie Brauchbare herbey und hält es an sich; sie trennt das für sie Nachtheilige ab und stöſst es von sich. Dieses innige Wechselverhältniſs benutzte er sehr vortheilhaft. Es vereinigt alle Organe des menschlichen Körpers und theilt jedem einzelnen die in den übrigen vorherrschende Empfindung des Wohlbehagens

*) *Hippocr.* opp.: de alimentis; de carnibus; de locis in homine.

oder des Schmerzes mit. Der Körper ist ein Ganzes, dessen Theile auf das Engste und Nothwendigste in einander verkettet sind. Jeder dieser Theile besitzt eine eigenthümliche Sensibilität, und alle theilen sich wechselseitig ihre Sensationen mit; so, daſs alle Theile eines Körpers zugleich empfinden und gleichzeitig und auf Einen Punct hinwirken *). Deſshalb dachte er sich die Maschine des Menschen wie eine ununterbrochene Reihe von Organen, in denen ein beständiger Cirkel von Thätigkeiten und Erscheinungen vorgeht, in welchem weder Anfang noch Ende sichtbar wird **).

Ich spreche hier nicht von den sonderbaren Begriffen, deren Annahme *Hippokrates* sich zu Schulden kommen lieſs und von welchen er in seinen echten Schriften zuweilen abgewichen zu seyn scheint. Sein Buch: *de carnibus seu principiis* ist fast ausschlieſslich den Betrachtungen über die erste Entstehung der Welt und der Thiere gewidmet. Er nimmt an, der Mensch sey ein Product himmlischer Dinge und himmlischen Wirkens. Eine groſse Menge Wärme-

*) Consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia. *Hippocr.* de aliment. v. 46.

**) Mihi quidem videtur principium corporis nullum esse, sed omnia similiter principium, et omnia finis. *Hippocr.* de locis in homine, sect. 1. v. 1.

stoff setze sich in die benachbarten Regionen des Himmels ab und bilde den Aether; der übrige Theil des Wärmestoffs hingegen steige in die unteren Regionen hinab und bilde nach und nach Erde, Luft und Wasser. Der über die Erde verbreitete Wärmestoff trockne den Erdball ab, erzeuge nach und nach Membranen, Knochen, Nerven, Flechsen, Bänder, Blutgefäfse, Gehirn, Rückenmark, Herz, Lungen, Leber, die übrigen Eingeweide und alle zur Construction der menschlichen Maschine erforderlichen Theile. Aufserdem nimmt er vier Hauptflüssigkeiten: Blut, Galle, Schleim und schwarze Galle an; läfst aus ihrer Vermischung den menschlichen Körper entstehen, und glaubt in der Menge, den gegenseitigen Verhältnissen, den Eigenschaften, dem Widerstreit und der Zusammenstimmung dieser Massen unter einander den zureichenden Grund von Krankheit und von Gesundheit zu finden *).

Was er über die Ernährung sagt, verdient sicher eine genauere Erwägung und scheint die Frucht einer sorgfältigen und durchdachten Beobachtung der seltensten Erscheinungen in der thierischen Maschine zu seyn. Er wufste, dafs die Speisen im Magen verschiedene Bear-

*) *Hippocr.* de nat. homin. vers. 72—80. — *Id.* de morbis, 4. sect. 1. vers. 14. 148. 113—221.

beitungen erführen und daſs der flüſſigſte Theil derſelben durch beſondere Wege unmittelbar zur Harnblaſe gelange. Er vermuthete, daſs Ein Theil des Chylus unmittelbar in das Zellgewebe oder in die Zwiſchenräume im Innern der fleiſchigen Theile aufgenommen würde und daſs die in jenes Gewebe aufgenommenen Flüſſigkeiten beſonders zur Entſtehung der Milch beytrügen, welche dann fortgeführt und in den Brüſten wieder abgeſetzt würde. Er legte jedem lebenden Theile eine anziehende Kraft, mittelſt welcher er diejenigen nährenden Theilchen, *welche ihm am analogeſten* ſind, aſſimiliren und *aufnehmen* könne *). Er glaubte, die einmal angeglommene Wärme eines lebenden Körpers werde einzig und allein durch die Lebenskräfte unterhalten, und die eingeathmete äuſsere Luft diene dazu, um vermittelſt der Lungen das Uebermaſs derſelben zu entfernen, um ababzukühlen **). Er dachte ſich den menſchlichen Körper in einer ſteten innern Bewegung, von abwechſelnder Ebbe und Fluth beſtändig getrieben, durch welche Stoffe von innen nach

*) M. ſ. das vorige Citat.

**) *Hippocr.* de corde; — de carnib.; — de flatib.; — de morb. ſacr. Beſonders in dem Buche de natura pueri, Nr. 2: "Omnia quaecumque calefiunt, ſpiritum emittunt et alium frigidum viciſſim eius loco attrahunt.

außen und umgekehrt von außen nach innen geführt würden. Den lebenden Körper dachte er sich in dieser Hinsicht von innen nach außen, so wie umgekehrt, offen und perspirabel. "Perspirabile est totum corpus, tam foras, quam intro."

Endlich ist wohl kaum zu bezweifeln, daß *Hippokrates* nicht eine Art von Blut- und Säfteumlauf gekannt habe. Wahrscheinlich ahndete er aber keine so regelmäßige und gleichförmige Bewegung jener Säfte, als diejenige ist, deren Gesetze der berühmte *Harvey* zuerst fand und welche auf keine Weise mit jenem unbestimmten Wogen, welches die Alten mit dem Fluthen des Meeres verglichen, gleich gestellt werden kann *). Dennoch hat die Art, wie der Vater der Heilkunde den fortschreitenden Gang des Blutes ansah, dieses Bewunderungswürdige, daß sie zu dem für die ausübende Heilkunde sehr fruchtbaren Resultate führt, nach welchem ein ununterbrochenes Hin- und Herströmen der

*) *Hippocr.* de humorib.; in principio de morb., lib. 4. Eine Stelle im Buche *de flatibus* haben *Harvey's* Gegner und nahmentlich *Carl Drelincourt*, als Beweis für *Hippokrates* Kenntniß des Blutumlaufs angeführt: "Cum prohibetur cursus sanguinis, alio quidem loco consistit, alio lentius penetrat, alicubi autem citius pertransit; qua inaequalitate sanguinis transitus facta, omnigenae inaequalitates per corpus contingunt."

Flüssigkeiten vom Centrum zur Peripherie und von dieser zu jenem Statt findet. *Hippokrates* wurde von seiner Physiologie, die in wenige Sätze zusammengefaſst war, auf die Erklärung einiger sehr wichtiger Puncte und auf die Begründung eines Systems geleitet, in welchem die Erscheinungen der Bildung und des Wachsthums des Fötus auf einige, selbst von berühmten Naturforschern unserer Zeit von neuen vorgebrachte allgemeine Grundsätze zurückgeführt sind.

Nach *Hippokrates* war die Lehre vom Menschen lange das ausschlieſsliche Eigenthum der Philosophen. *Plato* erstreckte seine Forschungen bis auf sie und behandelte diesen Gegenstand nach seiner systematischen, zuweilen etwas zu speculativen, Methode, wie er es bey den übrigen Naturgegenständen gethan hatte. Er schrieb über die Naturlehre des Menschen mit seiner gewöhnlichen Eleganz, Feyerlichkeit und Lebhafkeit, in jenem Tone prophetischer Begeisterung, welche ihn lehrte, die erhabenen Bilder seines feurigen Geistes kraftvoll zu malen. Der menschliche Körper enthält, nach ihm, nicht in sich selbst die Ursache oder den Grund der Lebenserscheinungen. Er ist bloſs das leidende Subject, auf welchem die Thätigkeiten der Seele sich ausdrücken und sichtbar werden, ähnlich der Leinewand unter dem Pinsel des Malers, welche

in lesbaren Zügen alle Geburten der Phantasie des Künstlers darstellt *). Zuerst unterscheidet er zwey Grundthätigkeiten im Menschen: eine vernünftige Seele, von welcher das innere Anschauen und der Verstand, und eine vernunftlose Seele, von welcher die Bewegung und das Leben abhängt. Die letztere ist in alle Theile des Körpers ausgegossen; mittelst dieser Theile empfindet, leidet und geniefst sie; durch das Herz wird sie für Muth und Zorn empfänglich, durch die Leber erhält sie das Begehrungsvermögen; in ihr wohnen die Leidenschaften. Der Kopf ist Sitz der Vernunft; die Brust, und besonders das Herz, bewohnen die Kraft und der Zorn **); die Lungen sind da, dem Uebermaafs der Wärme zu steuern. Ein Theil der vernunftlosen Seele, welcher Nahrungsmittel und die übrigen Bedürfnisse des Körpers begehrt, wohnt in der Oberbauchsgegend zwischen dem Diaphragma und dem Nabel. Diese Stelle ist, nach *Plato's* Ausdruck, eine Art von Stall, in

*) Die Welt und die sie erfüllenden Wesen, sagte dieser Philosoph, sind ein Abdruck der Ideen, welche von Ewigkeit her im höchsten Wesen aufkeimten. "Quot igitur et quales mens ideas in quod et animal inspicit, totidem et tales hoc mundo continere opportere excogitavit. *Platon.* opp. omnia, Basil. Timaeus vel de nat. —

**) *Platon.* opp. omnia in Tim. cap. 41. p. 699.

welchem ein gefräſsiges Thier liegt. Bey dem Ernährungsproceſſe bilden die lebenden Theile die aufgenommenen Nahrungsſtoffe in ihre Maſſe um, und zwar vermittelſt der Wahlverwandtſchaft dieſer Theile zu den Nahrungsſäften. *Plato* ſcheint die Ernährung auch wie das Reſultat eines Kampfes zwiſchen den Theilen des Thieres und den Nahrungsmitteln zu betrachten. Das junge Thier ernährt ſich leicht, weil ſeine innere Energie leicht über den Widerſtand der Nahrungsſtoffe ſiegt; und im Gegentheile hört beym Greiſe endlich alle Ernährung auf, wenn der Widerſtand der Nahrungsmittel mächtiger wird, als das Aſſimilirungsvermögen der einzelnen Theile des Körpers *).

Der durchgehends ſchwammige menſchliche Körpers öffnet ſich von allen Seiten zweyen entgegengeſetzen Strömen von *Luft* und von *Feuer*, welche ihn durchdringen, ſo wie ſie wechſelsweiſe durch die Lungen und durch die äuſsere Haut zu ihm geleitet werden. Kälte, Wärme, Ausdehnung, Dichtigkeit und die übrigen wahrnehmbaren Eigenſchaften der Körper ſind nicht die Urſachen der in unſere Sinne

*) *Platon.* opp. omnia, Timaeus vel de natura, lib. 32. p. 728. Modus autem impletionis evacuationisve talis eſt, qualis in univerſo cuiuslibet latio, per quam cognatum quodlibet ad ſe ipſum ſe confert.

fallenden Erscheinungen; sie sind bloſse Zufälligkeiten, welche die in der Natur zerstreut liegende beseelte Kraft aufzuregen und ihre Elemente zu beleben vermögen *).

Wenn man *Plato's* weitumfassende Ideen über die thierische Oekonomie und über ihren wundervollen Mechanismus mit der einfachen und erhabenen Lehre *Stahl's* vergleicht; so kann man nicht umhin, einzugestehen, daſs in der letztern ein groſser Theil der ersten sich wiederfinde. Von demselben erstern Grundsatze: "daſs der thierische Körper von der Seele allein Leben und Thätigkeit erhalte;" ging auch *Stahl* aus und verdankte sicher der Platonischen Philosophie den Keim zu der seinigen. Man glaubt den Grundriſs des Stahl'schen Systems zu sehen, wenn man im Timäus liest: Die Seele leite sowohl die Mischung als den Bau des Körpers, und wirke beständig auf seine Masse ein. Zwey Ursachen könnten beym Menschen den Gebrauch der Vernunft und des Verstandes beschränken. Beyde träfen in der Kindheit zusammen, weil entweder die Seele hier ausschlieſslich mit dem Baue ihres Körpers beschäftigt sey und deſshalb Allem ausweiche, was sie davon abziehen könnte; oder weil die Sinne sich noch nicht an die Einwirkungen

*) *Platon.* opp. ibid. p. 719 seq.

der äuſseren Gegenſtände gewöhnt hätten, deſshalb von ihnen zu lebhaft afficirt würden und die Seele beſtändig in einem Zuſtande von bewuſstloſen Staunen erhalten *). Im Alter iſt die Seele weniger mit dem von ihr bewohnten Körper beſchäftigt, ſie lenkt ihre Thätigkeit auf ſich ſelbſt und urtheilt nun richtiger über die Verhältniſſe der Gegenſtände unter einander und gegen ſie ſelbſt; daher beym Greiſe die Weisheit, die Vorſicht u. ſ. w.

Auſser dieſem ſchöpfte die Stahl'ſche Schule aus der Platoniſchen noch eine Menge vortreſſlicher Ideen über die Bildung der Organe des menſchlichen Körpers, von welchen der griechiſche Philoſoph glaubte, ſie ſeyen beſtimmt, gewiſſen Seelenverrichtungen vorzuſtehen, und dieſem Zwecke ſeyen ihre Geſtalt und Bildung und alle ihre mechaniſchen Eigenſchaften angepaſst. Hieraus ſchloſs er weiter, daſs

*) *Platon.* opp., Timaeus cap. 38: "Hic tu ante alia memento, animam noſtram ſimili ratione, atque mundi animam, contextam fuiſſe, ſimilesque circuitus poſſidere. Circulum ergo intelligentiae impediri, rationis circuitum diſtrahi duabus de cauſſis: tum quia, priusquam adultum corpus ſit, anima tota in corporis fabrica occupatur; tum quia, quae extrinſecus ſenſus movent in teneriori aetate offendunt vehementius, et propter novitatem rerum animam circa corporea reddunt admirabundam.

der Bau jedes Organs nach einem eigends entworfenen und überlegten Plane ausgeführt würde, mit welcher Ausführung sich dann die Seele ihr ganzes Leben hindurch beschäftige *). Eben dieses wiederholt *Stahl* unzählige Male. In demselben Werke leitet *Plato* die Sensibilität von den schnellen Bewegungen her, deren die sensibeln Theile fähig scheinen und wodurch diese die erhaltenen Eindrücke auf alle benachbarten Theile fortpflanzen. Dasselbe will *Stahl* sagen, wenn er die Sensationen auf gewisse bewegende Thätigkeiten bezieht und ihre Ursache in gewissen feinen, zarten und verborgenen Bewegungen findet, welche die Spannkraft in den Sinnesorganen erregen und unterhalten.

Aristoteles, *Plato's* Schüler, wetteiferte lange mit dem Lehrer in Hinsicht des Ruhms und des wissenschaftlichen Genies. Er wufste *Hippokrates* Schriften zu benutzen und sprach in der Lehre vom Menschen oft blofs aus dem Munde seines Vorgängers. Er beschäftigte sich viel mit Leichenzergliederungen, und statt den Menschen an und für sich zu studieren, zu untersuchen und zu beschreiben, hielt er ihn beständig mit ähnlichen Gegenständen zu-

*) *Plato* in Timaeo: Qua caussa ac providentia deorum singula membra corporis ad singula animae officia sint accommodata etc.

sammen und bemühte sich, alle Verhältnisse aufzufassen, welche die Organe des menschlichen Körpers unter sich, oder mit denselben Theilen bey andern Thieren, unterhalten. Durch *Alexander's* Wohlthaten in eine besonders glückliche Lage versetzt, entwarf er sein unsterbliches Werk über die Geschichte des thierischen Körpers, zum Beweise, daſs er mit dem Baue des letztern bekannt war. Indem er die Grundsätze der Peripatetiker auf die Vorgänge in der thierischen Oekonomie übertrug, legte er den Grund zu einer systematischen und rationellen Physiologie. Er beschränkte die Macht der Natur nicht bloſs darauf, die Beschaffenheit der Theile schon vorhandener Körper abzuändern; er glaubte vielmehr, sie könne neue Wesen schaffen, könne sie durch Fortpflanzung vervielfältigen, durch Verwesung wieder zerstören. Er nahm verborgene Kräfte an, welche jeglichem Organe inwohnten und seine Verrichtungen leiteten. Nach eben diesen Kräften, deren er eine groſse Menge zulieſs, theilte er alle beobachteten Erscheinungen in eben so viele Ordnungen oder Classen. Er hatte eine Empfindungs-, eine Ernährungs-, Fortpflanzungs-, Bewegungs-, Anziehungs-, Ausstoſsung- und mehrere andere Kräfte, welche in seiner Vorstellung bloſse Modificationen einer und derselben Grundkraft waren.

Um diese Zeit theilten sich die Philosophen, und mit ihnen die Physiologen und Aerzte, in zwey Secten. Die *Materialisten*, deren Führer *Demokrit* und *Epikur* gewesen zu seyn scheinen, ließsen Alles aus der zufälligen Vereinigung der Atome entstehen. Bloſs aus den Verbindungen und Formen dieser als unveränderlich angesehenen Elemente gehen die Erscheinungen der Sensibilität, der Bewegung und des Lebens hervor. Kein Organ hatte seine eigenthümliche Gestalt zu irgend einem besondern Zwecke bekommen; seine Structur hing nicht von den Functionen, zu denen es bestimmt war, sondern von der absoluten Nothwendigkeit in der Bewegung der Atome ab. So hatten z. B. die Feuchtigkeiten des Auges nicht verschiedene Grade von Dichtigkeit, um die Lichtstrahlen besser zu sammeln; sondern durch Zufall waren diese Feuchtigkeiten an diese Stelle geworfen und durch Zufall wurden die Lichtstrahlen in ihnen besser gebrochen, als an jedem andern Orte. Die stärksten Flechsen der Hand waren nicht absichtlich, sondern nur zufällig, gerade an den Theilen befestigt, welche am meisten bewegt werden sollen *).

*) *Cicero* de nat. deor. *Lucretius* de rerum nat. *Galenus* de facultat.; — de elem.; — histor. philos.

Nach den *Spiritualisten* hingegen existirte die Seele früher, als der Körper. Dieser war bloss die passive Unterlage, auf welcher die ursprünglich in der Seele vorhandenen und verborgen liegenden Erscheinungen sich zeigen *). — *Zeno*, der Stifter der *Stoischen* Secte, trat mit einer Lehre auf, welche gerade zwischen beyde eben angeführte fällt. Die Natur bestand, nach ihm, bloss in der Ordnung der Bewegungen, welche während der Dauer jedes Wesens vorgehen; und diese Ordnung wird durch den Ursprung des gegebenen Wesens vorgezeichnet und als nothwendig bestimmt **) — Eben daher läfst sich auch die Hypothese *Strato's* von Lampsakus herleiten, nach welcher die Körper an sich betrachtet ein Leben oder ein Thätigkeitsprincip besafsen, das zwar ohne inneres Bewufstseyn, aber unabhängig von der trägen und passiven Masse war, deren Handlungen es nach einer innern, ihm eigenthümlichen Ordnung regierte.

Der Eifer und der Geschmack, womit die Philosophen das Studium der Anatomie betrieben, brachte diese Wissenschaft nicht merklich weiter. Erst nachdem die Aerzte sich ihrer angenommen hatten, gewann sie ein besseres Ansehen. Ja, sie verdiente vor *Herophilus*

*) So sprechen alle Schüler *Plato's*.

**) *Diogenes Laërtius*, lib. 9.

nicht einmal den Nahmen einer Wiſſenſchaft oder einer Kunſt. Dieſer war es, welchen man beſchuldigte, *lebende* Menſchen anatomirt zu haben, und welcher ſich durch ſeine Arbeiten und Forſchungen weit über die anatomiſchen Kenntniſſe ſeines Zeitalters erhob. Er beſchäftigte ſich damit, ſchon bekannten Theilen Nahmen zu geben und erfand eine Art von anatomiſcher Sprache, woran es noch fehlte. Gerade die verlaſſenſten, ſchwierigſten und unbekannteſten Wege dieſer Wiſſenſchaft wählte *Herophilus* zu ſeiner Laufbahn. Er drang zuerſt in das finſtre Labyrinth der Neurologie und ſicherte ſich den Dank der Anatomen für die Bahn, welche er ihnen zur Beſchreibung der Nerven gebrochen hatte. Die Phyſiologie ſeines Zeitalters bereicherte er nicht, gab aber über die Lehre vom Pulſe und über die Function der Lungen neue Aufſchlüſſe. Den Lungen legte er eine Art von natürlichen Appetit bey, vermöge deſſen ſie das vom Thiere geathmete Princip anzögen und abſtieſsen. Für den Sitz der bewegenden Kräfte hielt er die Nerven, die Muskeln und die Arterien *).

Eraſiſtratus, Zeitgenoſſe und vielleicht Vorgänger des *Herophilus*, widmete ſich ebenfalls

*) *Galen.* adminiſtr. anat.; — de uſu part.; — de pulſu arter.; — an ſanguis in arteriis contineatur? etc.

besonders anatomischen Untersuchungen, wurde aber, wegen seiner Neigung zu Speculationen, zugleich der Schöpfer verführerischer Hypothesen. Er sprach viel von verborgenen Kräften in der thierischen Oekonomie, welche er fast in jedem Falle von irgend einem anatomischen, materiellen Gegenstande herleitete. Seine Meinung, "dass die *Arterien im natürlichen Zustande kein Blut*, sondern, wie die linke Herzkammer, bloss Geist und Luft enthielten", fand selbst damals schon viele Widersacher *). Nach ihm bestand der Körper aus unzähligen *sich* immer feiner zerästelnden Gefässen. Vom schwereren oder leichteren Durchgange des Bluts durch diese Gefässe und von mannigfaltigen Stockungen in denselben, leitete er die Ursachen des Lebens, der Temperamente und der Krankheiten ab. Man sieht leicht, wie sehr die *Erasistratische* Physiologie der viel neuern *Boerhaaveschen* glich, welche durch ihren verderblichen Einfluss so lange die Fortschritte der neueren Medicin gehemmt hat.

Nach *Erasistratus* Tode zerfiel die Heilkunde in mehrere Secten, welche, ihres gegenseitigen Widerspruches ungeachtet, alle einstimmig die Quellen der Anatomie und Physiologie verach-

*) *Galeni* opp. omnia: an sanguis in arteriis contineatur?

teten. Nur die *Dogmatiker* achteten ihrer noch etwas, ohne ſie jedoch mit irgend einer neuen Wahrheit zu bereichern. *Asklepiades* begnügte ſich damit, *Demokrit's* und *Epikur's* Syſteme ins Gedächtniſs zurückzurufen, und änderte bloſs die Benennung von Atomen und Vacuum in Moleculn und Poren. Ungeachtet aller ſeiner Bemühungen, jene alte Lehre zu entſtellen und als ſein Eigenthum vorzulegen, lieſs er ſich dennoch ganz zu den ſchon bekannten Folgerungen hinziehen. Er läugnete, daſs die Natur irgend etwas gegen Krankheiten vermöge, und lachte über den mächtigen Einfluſs, welchen ihr *Hippokrates* Nachfolger zuſchrieben. Die *Empiriker*, *Methodiker*, *Pneumatiker* verachteten dieſe beyden Lehren, und dieſe waren, ſo lange der Sectengeiſt herrſchte, auſser Stande, weitere Fortſchritte zu machen.

Als aber *Galen* anfing, alle Felder der Heilkunde mit ſeinem weitumfaſſenden Geiſte zu beleuchten, gab er der Phyſiologie bald den den Glanz, welchen ſie immer hätte haben ſollen. Er überwand alle Secten und erſetzte ſie alle ohne Einſchränkung. Das römiſche Reich hatte nie einen genauern Anatomen, und man muſs erſtaunen, daſs er dieſen Gipfel von Verdienſt und Ruhm erreicht hat, da Roms Geſetze und Gebräuche der Anatomie noch weit mäch-

tigere Hindernisse in den Weg legten, als die Vorurtheile der früheren Völker. Er musste, in Ermangelung menschlicher Leichen, Affen zergliedern, und sprach nun oft von Theilen am Menschen, welche nur bey diesen Thieren sich finden. Gesetze und Religion gebothen, die Todten unangetastet zu lassen, und der Gebrauch, die Leichname zu verbrennen, verstattete den Anatomen nur augenblickliche Untersuchungen an Todten, die an der Landstrasse lagen, oder an solchen, die durch Gewalt den Gräbern entrissen oder wegen strafbaren Vergessens nicht beerdigt worden waren. Zum Behufe seines Buches: *de administrat. anatom.* stellte er neue und wiederholte Versuche über verschiedene wichtige physiologische Aufgaben in Betreff der Bewegung der Arterien, der Wirkung der Sprachorgane und der einathmenden Muskeln, in Betreff der Harnabsonderung, des Nutzens der Nabelarterien und Nabelvenen u. s. w. an. Dieses zeigt, dass jener vortreffliche Anatom die Experimentalphysiologie nicht vernachlässigte; wie denn auch seine Schriften überall als Muster für die Bearbeitung derselben dienen können.

Andere Beweise seiner Neigung und Geschicklichkeit für Naturforschung sind seine Widerlegungen der Meinungen des *Praxagoras*,

Erasistratus und *Herophilus*. Er bewies nähmlich gegen diese, dass die Arterien keine Luft, sondern Blut enthielten, dass sie eine eigenthümliche, von den Bewegungen des Herzens unabhängige Bewegungskraft besässen, und dass die Zusammenziehung des Herzens immer mit einer verhältnissmässigen Ausdehnung desselben abwechsele *). Er stellte sogar sehr sinnreiche Versuche an, um den Einfluss des Nervensystems auf das Empfindungs- und das Bewegungsvermögen zu zeigen; er sahe schon, dass Zerschneidung und Unterbindung eines Nerven dem Theile, zu welchem er geht, Bewegung und Empfindung raubt **). Durch eine Reihe ähnlicher Versuche bewies er, dass der Magen sich um die aufgenommenen Nahrungsmittel zusammenziehe; dass die Mesenterialvenen einen Theil des in den Därmen bereiteten Chylus einsögen und wegführten; dass der Gallengang die Galle aus der Gallenblase in das Duodenum leite; dass ein Theile des Harns in den Nieren abgesondert, ein anderer Theil desselben durch unbekannte Wege geradezu vom Magen zur Blase geleitet werde; dass die Lungen dem Blute ein luftartiges Wesen mittheilten, um demselben gewisse phlogistische Dämpfe zu

*) *Galen.*: an sanguis in arteriis contin.? — de administrat. anat.

**) *Galen.* de administr. anat. lib. 3.

benehmen und daſs Uebermaaſs ſeiner natürlichen Wärme zu mäſsigen, u. ſ. w. *). Das Geheimniſs der Zeugung entging ſeinen Unterſuchungen nicht; er machte einige merkwürdige Verſuche, um ſich ſelbſt zu überzeugen, wie die Geſchlechtsorgane den Samen bereiten und wie die männlichen Zeugungstheile dieſe Feuchtigkeit in die weibliche Gebärmutter bringen; wie letztere ſich anſchickt, den Samen mittelſt thätiger Anziehung aufzunehmen, wie ſie das Product der Empfängniſs umgibt und einſchlieſst, um es bis zum Zeitpuncte der vollkommenen *Reife* aufzuhalten **).

In dem Werke vom Nutzen der Theile ***) erhob *Galen* die anatomiſche Phyſiologie zu einem ſolchen Grade von Vollkommenheit, daſs man noch jetzt die Functionen, welche er den meiſten Organen des menſchlichen Körpers beylegte, gelten läſst. In den erſten Büchern dieſes Werkes beſchreibt er, vielleicht *etwas* zu umſtändlich, die mechaniſchen Vortheile, welche aus der Bildung der Hand, des Arms, des Schenkels, des Fuſses und aller einzelnen Theile der untern, und obern Extremitäten hervorgehen. Dieſe Vortheile hängen von der Anzahl, den Verhältniſſen, den gegen-

*) *Galen.* de adm. anat. lib. 6. 8. — de util. reſpirat. etc.
**) *Galen.* de ſemine, lib. 1. 2.
***) Idem de uſu partium, lib. 1. 2. 3.

ſeitigen Beziehungen, der Verbindung, der Form der knochigen Theile, ſo wie von der Lage und Vertheilung der Muskeln ab *). Der übrige Theil dieſes aus 17 Büchern beſtehenden Werkes gibt die genaueſten Nachweiſungen über die Organiſation des Magens, der Gedärme, des Herzens, der Lungen, des Gehirns, des Kopfes, der Sinnesorgane, der Geſchlechtstheile, der Nerven, der Arterien und Venen. *Galen* ſucht hier zu beſtimmen, in wiefern der anatomiſche Bau dieſer Theile dem Weſen und dem Mechanismus ihrer Verrichtungen entſpricht, und forſcht nach der wahrſcheinlichen Beſtimmung der räthſelhafteſten Theile, um die allgemeine Folgerung, mit welcher er dieſe bewunderungswürdige Arbeit ſchlieſst, zu rechtfertigen, daſs nähmlich im Baue des thieriſchen Körpers auch das Unbedeutendſte ſeinen beſtimmten Zweck habe **).

Durch andere Werke ſtürzte *Galen* die thörichten Hypotheſen mancher ſeiner Vorgänger. Er ſpricht, auf Beobachtungen geſtützt, viel über die Natur des Menſchen; läſst ſich aber zuweilen durch unnütze Annahmen, willkürliche Begriffe und durch alle Subtilitäten der peripatetiſchen Philoſophie verführen.

*) *Galen.* de uſu part. lib. 1. 2. 3.

**) *Galen.* de uſu part. lib. 17; Cum ſtatim extrinſecus videamus, aperte nullum animal ullam partem habere inutilem.

Er nahm *vier Grundeigenſchaften* an: das Warme, Kalte, Trockne und Feuchte. Dieſe gaben *vier Elemente:* das Feuer war warm und trocken; das Waſſer kalt und feucht; die Luft warm und feucht; die Erde kalt und trocken.

Dieſen Elementen entſprachen im Menſchen *vier Säfte:* die Galle dem Feuer, das Blut der Luft, das Phlegma oder der Schleim dem Waſſer, die ſchwarze Galle der Erde. Dieſe vier Säfte konnten mannigfaltig ſich miſchen und bildeten dadurch die verſchiedenen Temperamente. — Jede der obengenannten vier Grundeigenſchaften hatte wieder verſchiedene Grade. Das Warme hatte z. B. vier Grade, von denen der erſte die Lebenswärme unterhielt, der zweyte Fieber, der dritte Entzündung, der vierte Brand, als ein wahres Verbrennen, hervorbrachte.

Auſser dieſen Eigenſchaften gab es nach *Galen* drey Arten von Geiſtern als Werkzeugen eben ſo vieler Arten von Eigenſchaften, nähmlich der natürlichen, vitalen und thieriſchen. Neben dieſen allgemeinen Eigenſchaften nahm er noch andere beſondere, verborgene an, welche ſich mit allen Organen verbanden, um die in dieſen vorgehenden Phänomene und Functionen zu bewirken.

Jetzt folgt ein Zeitraum von zwölf Jahrhunderten, während welcher alle Wissenschaften in einem Zustande von Erniedrigung und Entwürdigung blieben, dem der Mensch sich nicht wieder entwinden zu sollen schien. Zu Anfang dieses Zeitraums versanken alle Wissenschaften in die Barbarey, welche sich über Europa verbreitete. Die Araber zogen sie zwar aus dieser wieder hervor, aber knechtischer Gehorsam gegen das Ansehn der Alten fesselte auch bey ihnen den Geist. Die Wissenschaften wurden wechselsweise die Beute des Adels und der Geistlichkeit, deren Interesse dem der Wissenschaften oft geradezu entgegen war, und wobey diese häufig durch alle Arten von Religionsmeinungen entstellt wurden. Die Anatomie und Physiologie hatten heftigere Verfolgungen zu bestehen, als alle übrigen Wissenschaften. Sarazenen, Muhamedaner, Christen und Juden dachten nur auf ihren Untergang. Dieser würde auch sicher erfolgt seyn, hätten nicht einige Weisen sich ihrer angenommen und ihre kostbaren Ueberreste gerettet, um sie mitten in *Arabien* wieder aufblühen zu lassen. *Hali Abbas*, *Rhazes*, *Avicenna*, *Averrhoes*, *Albukasis* trugen besonders zu dieser heilsamen Erneuerung bey; liessen aber doch alle Kenntnisse über den Mechanismus der thierischen Oekonomie und über den Bau des menschlichen Körpers

in dem von den Griechen erhaltenen Zustande.

Der Galenismus, welcher von Galen bis zum Verfalle der Wissenschaften und Künste die Schulen despotisch beherrscht hatte, erschien durch die Araber wieder in seinem vollen Glanze. Diese kannten mehrere Jahrhunderte hindurch keine andere Lehre. *Galen's* Einfluss auf die Heilkunde war eben so gebieterisch, als zu derselben Zeit der des Aristoteles auf alle Zweige der Philosophie *).

Der Anfang des dreyzehnten Jahrhunderts wurde Zeuge einer grossen Umwälzung in der Lehre vom Menschen. Die Chemie machte nach ihrer Ankunft in Europa sogleich bedeutende Ansprüche. Die Heilkunde nährte sie in ihrem Schoosse. Hierdurch veränderten

*) Der Canzler *Baco* sagt von *Aristoteles:* er scheine von der ehrgeitzigen Thätigkeit seines Schülers besessen gewesen zu seyn und eben so sehr nach einem Despotismus über die Meinungen, wie *Alexander* nach der Herrschaft der Welt, gestrebt zu haben. "Caeterum de viro tam eximio certe, et ob acumen ingenii mirabili, *Aristotele*, crediderim facile, hanc ambitionem eum a discipulo suo accepisse, quem fortasse aemulatus est; ut sic, ille omnes nationes, hic omnes opiniones subigeret et monarchiam quandam in contemplationibus sibi conderet." Augm. scient.

ſich ihre Lehren; ſie bildete ſich bald neue Ausſichten und verlor ſo ihre angeſtammte Einfalt. Sie athmete nur den Geiſt der Chemie; die Peripatetiker und Galeniſten wurden vergeſſen; die Gährungen und das chemiſche Aufbrauſen wurden den Grundeigenſchaften und den verborgenen Kräften der alten Schule an die Stelle geſetzt. *Albertus Magnus* und *Roger Baco* brachten die Chemie in Aufnahme, ohne ſie jedoch auf die Heilkunde ausdehnen zu wollen. Aber am Ende deſſelben Jahrhunderts verſuchte *Arnaud de Villeneuve*, Profeſſor zu *Montpellier*, beyde Wiſſenſchaften mit einander zu verbinden und ſuchte die Grundlage für die Theorie der Medicin in einigen chemiſchen Proceſſen. *Paracelſus* folgte ihm und ging, bey ſeinem Wahnwitze, noch weiter. Als ſchwärmeriſcher Chemiker, dem die Hitze ſeiner Oefen in den Kopf geſchlagen war, als leichtgläubiger Aſtrolog, in magiſchen Träumereyen phantaſirend, glaubte er, aus dem Laufe der Geſtirne und aus den Ergebniſſen ſeiner Deſtillirkolben ein Syſtem der Philoſophie conſtruiren zu können. Mit Begeiſterung prahlend behauptete er dreiſt, der Menſch beſtehe aus Schwefel, Mercurius und Salz; ſetzte den Keim unſerer Krankheiten in gewiſſe chemiſche Operationen und ſchmeichelte ſich mit der Hoffnung, das Leben verlängern und mittelſt

ſeiner Arkane die natürliche Sterblichkeit des menſchlichen Geſchlechts aufheben zu können *).

Dieſer auſserordentliche Mann, dem die Chemie einige wichtige Entdeckungen, die Heilkunde mehrere nützliche Verbeſſerungen, die Chirurgie viele geiſtvolle Blicke verdankt; dieſer von den Neueren ſo ſehr verſchriene und ſo wenig geleſene Mann hatte zu ſeiner Zeit eine groſse Menge von Anhängern und Nachbetern. *Van Helmont*, *de le Boe Sylvius*, *Tachenius* betraten nach und nach ſeinen Weg, und die Begierde, eine fremde Wiſſenſchaft auf die Phyſiologie anzuwenden, verſperrte dieſer über ein Jahrhundert alle Hoffnung zum Weiterkommen. Man begnügte ſich mit der Annahme, daſs die Natur im thieriſchen Körper nach den einfachen Geſetzen der Chemie wirke und daſs ſelbſt die unbegreiflichſten Erſcheinungen des Lebens nothwendige Folgen gewiſſer chemiſcher Vorgänge wären. Eine Säure löſte die Nahrungsmittel auf, ſo wie ſie Metalle anfriſst; das Aufbrauſen des Chylus mit dem Blute zündete die Lebenswärme an, das Aufbrauſen des Bluts mit den thieriſchen Lebensgeiſtern im Muskelgewebe bewirkte die Zuſammenziehung und Bewegung der Muskeln; u. ſ. w.

*) *Theophraſti Paracelſi Bombaſt ab Hohenheim* opp. chemica et philoſ., de generat. homin. t. 2. p. 287 ff. de vita longa ibid. p. 46.

Van Helmont, weniger unruhig, eben so phantasiereich und kenntnissreicher als sein Lehrer, muss von *Paracelsus* übrigen Anhängern wohl unterschieden werden. Er nahm die Ideen der Chemiker an, gab ihnen mehr Ausdehnung und Zusammenhang; wollte aber die Thätigkeit der lebenden Natur nicht den strengen Gesetzen der blinden Nothwendigkeit, wie seine Vorgänger, unterwerfen. Er ordnete die chemischen Operationen, welche während des Lebens Statt finden, einem mit Verstand und Weisheit begabten Wesen unter, welches nach vorhergesehenen Zwecken handelte, überall seine Befehle ertheilte und den organisirten Körper, wie ein König seine Staaten, regierte. Er nannte dieses Agens *Archäus*, und gab ihm noch untergeordnete Diener, welche den Verrichtungen jedes Organs vorstehen mussten. Er gestand der Oberbauchsgegend eine besonders grosse Macht zu und stellte ein Triumvirat von Kräften in den drey Haupthöhlen, im Kopfe, in der Brust und im Unterleibe, auf *).

So lange *Galen's* und der Araber Ansehen in den physiologischen Lehren noch galt, waren die Anatomen gezwungen, demselben Strome zu folgen, und es kostete ihnen nicht wenig Mühe, dieses alte Joch abzuschütteln. In

*) *Ioann. Baptist. van Helmont* opera, Lugd. in fol.

Italien durch *Mundin* und *Berengar*, in Frankreich durch *Guy* und den Prof. *Chauliac* zu Montpellier, in Teutſchland durch *Hundt* bearbeitet, blieb die Anatomie bis zum ſechszehnten Jahrhundert in demſelben Zuſtande. Jetzt erſchienen die *Gautier*, die *Sylvius*, und bereiteten jene glorreichen Zeiten vor, wo *Veſal*, *Ingraſſias*, *Columbus*, *Botalli*, *Fallopius*, *Euſtach*, *Varrol*, *Rondelet*, *Joubert*, *Bauhin*, *Cabrol*, *Dulaurens*, wetteifernd glänzten. Ein funfzigjähriges Wirken dieſer groſsen Männer brachte die Wiſſenſchaft weiter, als ſie vorher binnen vieler Jahrhunderte gekommen war.

Dieſer Sinn für feinere Beſchreibung und wiſſenſchaftliches Forſchen erhielt ſich das ganze ſiebzehnte Jahrhundert hindurch und führte auf die wichtigſten Entdeckungen. Die anatomiſche Bühne wurde nach und nach von Männern betreten, welche noch jetzt die Geſchichte mit Stolz nennt. Jeder dieſer Männer, denen die dankbare Nachwelt bereits den erſten Rang zuerkannt hat, verfolgte gewiſſe Theile des thieriſchen Baues bis ins Feinſte. Die Anatomen vervollkommneten und erſchöpften die bis dahin unvollſtändig gebliebenen Beſchreibungen. — Die Sinnesorgane unterſuchte beſonders *Caſſerius*; das Knochengebäude und mehrere Theile der vergleichenden Anatomie *Riolan*; *Aſellius* entdeckte die Milch-

gefäſse; zu gleicher Zeit waren *Thomas Bartholin's* und *Olaus Rudbeck's* Arbeiten auf die Kenntniſs der Lymphgefäſse gerichtet. *Pecquet*, *Rhodius*, *van Horne*, *Ruyſch*, *Nuck*, *Nouguès* ahmten ihnen nach. Jedoch wurde *Pecquet* noch durch Entdeckung des Milchſaftsbehälters, *Ruyſch* durch Vervollkommnung der Injicirkunſt und durch vollſtändige Entwickelung des Gefäſsbaues; *Nuck* durch die vollendetſte Geſchichte der Drüſen berühmt. Schon vor *Nuck* hatte *Wharton* eine allgemeine Ueberſicht des Baues und der Eintheilung der Drüſen überhaupt und der Speicheldrüſen ins beſondre gegeben, *Stenſon* alle Drüſen des Mundes genauer unterſucht. Nach *Nuck* widmete *Clopton Havers* den Synovial- und Gelenkdrüſen weitläuftige und mühſame Unterſuchungen. *Harvey* ſammelte alle Thatſachen, welche für den Blutumlauf ſprechen. Dennoch wurde dieſe Erſcheinung, deren Kenntniſs man aus Vorurtheil ſchon in den Alten finden wollte, deren Daſeyn die Eiferſucht beſtritt, erſt dann anerkannt, nachdem ſie ſchon lange den Eifer und das Genie eines einzigen Anatomen beſchäftigt hatte. Den genauern Unterſuchungen der allgemeinen Bedeckungen und der Eingeweide widmete der berühmte *Gliſſon* viele Zeit. Der thätige *Malpighi* ſetzte ſich vor, durch fortgeſetzte Unterſuchungen den Bau der Eingeweide, des

Taſtorgans, der Drüſen, der Membranen und des Zellgewebes zu enthüllen. *Willis* und *Raimund Vieuſſens* ſchrieben vorzüglich über das Gehirn und die Nerven. *Regner de Graaf* beobachtete und beſchrieb die Zeugungsorgane beyder Geſchlechter. *Duverney* bezeichnete jedes Iahr ſeines Lebens durch wichtige Entdeckungen, beſonders in Betreff des Gehörs und aller Sinnesorge. *Borelli* machte ſich durch die Anwendung eines einfachen Grundſatzes der Mechanik auf die Muskelbewegung unſterblich. Durch glückliche Vereinigung des mathematiſchen Calculs mit der Anatomie gab er über die thieriſche Bewegung überhaupt neue Aufklärungen. Dieſen groſsen Männern dürfen wir an die Seite ſetzen: *Caspar Bartholin*, *Habicot*, *Spigel*, *Lower*, *Diemerbroeck*, *Highmor*, *Swammerdam*, *Mayow*, *Mery*, *Bidloo*, *Manget*, *Verheyen*, *Theophilus Bonnet*, *Cowper*, *Littre*, *Peyer*, *Tyſon*, *Liſter* und mehrere Andere, welche im zweyten Range zu ſtehen verdienen, weil wir ihnen koſtbare Beobachtungen und lehrreiche Schriften verdanken.

Aus dieſem hiſtoriſchen Umriſſe ergibt ſich, daſs die Anatomen des vorigen Jahrhunderts einzelne Theile der Wiſſenſchaft zum Gegenſtande ihrer Unterſuchungen machten, um dieſe bis in ihr Innerſtes kennen zu lernen.

Es mufsten noch Thatſachen für die Anatomie geſammelt, einzelne Unterſuchungen in ihr abgethan, ihre Theile genauer enthüllt werden. Noch war ſie nicht zu der Höhe gediehen, von wo aus eine Verkettung alles Einzelnen zu einem ſyſtematiſchen Ganzen möglich wird. Der Beobachtungs- und Unterſuchungsgeiſt zeigte ſich erſt in ſeiner ganzen Kraft; der Geiſt der Philoſophie und der Methode konnte noch nicht wirken.

Wilhelm Harvey's Entdeckung des Blutumlaufs zu Anfang des ſiebenzehnten Jahrhunderts wurde eine reiche Fundgrube, welche eine Menge bis dahin ungekannter Materialien lieferte, mit welchen man eifrig neue Theorien für die Lehre vom Menſchen zu bauen ſuchte. Mogte die Pariſer Akademie, mogten *Drelincourt*, *Riolan* und andere ſich gegen dieſe Entdeckung auflehnen, ſie wurde dennoch mit Eifer aufgenommen, mit Zuverſicht gelehrt, mit Wärme vertheidigt, und erhielt bald die erſte Stelle unter den ſchon gemachten und noch zu machenden Entdeckungen. Um dieſelbe Zeit erſchütterte *Descartes* in Frankreich die Grundpfeiler der Philoſophie, weckte den Geiſt der ſchlafenden Weiſen und gab den phyſiſchen Wiſſenſchaften jene fruchtbare Richtung, auf welche ſie zu harren ſchienen. Er erklärte ſich für *Harvey's* Entdeckung und wollte ſie mit der

von ihm begründeten *Corpuscularphilosophie* vereinigen, um alle Thätigkeit, alle Erscheinungen im menschlichen Körper auf einfache mechanische Grundsätze zurückzuführen. Nach Berechnungen, wie sie bey gewöhnlichen Maschinen gelten, wollte er durch blosse physische Stosskraft die Erscheinungen der Sinne, der thierischen Bewegung, des Wachens, des Schlafens und des Gedächtnisses erklären. Die Cartesische Philosophie und die Kenntniss des Blutumlaufs führten daher mit vereinten Kräften mathematische Grundsätze in die Physiologie hinüber und räumten auf den Ruinen der bis dahin herrschenden chemischen Theorien den eben so übertriebenen Ansprüchen der Physiker und Geometer die höchste Herrschaft ein. Jetzt hielt man den menschlichen Körper für eine Maschine, deren starre Theile vermöge ihrer Gestalt, ihres gegenseitigen Verhältnisses, ihrer Masse, ihres Umfangs nach den allgemeinen Gesetzen der Bewegung und Kräftemittheilung, deren flüssige Theile vermöge der Richtung ihres Laufes und vermöge ihrer sonstigen Eigenschaften nach den allgemeinen Gesetzen der Hydrostatik wirkten. Man übertrieb den Einfluss des Blutumlaufs und machte ihn zum Grundursächlichen aller Entwickelung und alles Lebens *).

*) Man sehe *Bellini's*, *Chirac's*, *Bernoulli's* und Anderer Werke.

Auch *Boerhaave* baute einige Zeit nachher blofs auf Harvey's übel verftandenen Blutumlauf feine lehre, welche von allen neuern Anhängern der mechanifchen Secte angenommen und unterftützt wurde. Er kündigte feinen Plan in einer fchönen Rede an, in welcher er zu zeigen fucht, dafs dem Phyfiologen und dem Arzte mechanifche Kenntniffe nützlich und fogar unentbehrlich feyen *). Er behauptete, dafs alle vom Willen unabhängigen Functionen eines lebenden Körpers durch mechanifche, berechenbare, unbedingt nothwendige Bewegungen gefchehen, welche, fobald das Leben beginnt, in den Organen einander beftändig folgen. Diefe Bewegungen gerathen in Thätigkeit, fo bald das Thier anfängt zu athmen, und rühren von der pofitiven Thätigkeit des Herzens her, welche durch den Einflufs des Nervenfafts mittelft des Gehirns erneuert wird. Der menfchliche Körper ift alfo, nach ihm, eine hydraulifche Mafchine, welcher das Herz als Pumpe dient. Der beftändige Wechfel von Syftole und Diaftole erfolgt durch die abwechfelnde Vermehrung des Druckes auf die Herznerven. Beym Eintreten der Contraction dehnt das Blut die grofsen Arterienftämme aus und drückt fie zufammen. Nun aber liegen

*) *Boerhaave* orat. de ufu ratiocinii mechanici in medic. L. B. 1703. 4.

die vorzüglichſten Herznerven zwiſchen den groſsen Arterien; ſie werden alſo comprimirt, hierdurch in ihrer Thätigkeit geſtört und dieſes verurſacht die Erſchlaffung des Herzens. Aber, ſo wie das Herz erſchlafft, entleeren ſich die groſsen Arterien wieder, der Druck auf die Nerven hört auf, dieſe erlangen ihren Einfluſs wieder und reitzen das Herz wieder zur Zuſammenziehung. So läſst *Boerhaave* dieſe Bewegungen beſtändig mit einander abwechſeln und macht ſie zum mechaniſchen Princip aller am thieriſchen Körper bemerkbaren Erſcheinungen*).

Von dergleichen falſchen Grundſätzen ausgehend erlaubt *Boerhaave* ſich ſehr ſonderbare Annahmen über die Grundeigenſchaften der Lebensſäfte, welchen er keine andere Vitalität, als die runde Geſtalt ihrer Kügelchen, zugeſteht. Die Functionen der Organe beſtänden bloſs darin, die Theilchen der ihnen zugeführten Säfte zu Kugeln zu runden und dieſe Geſtalt in Säften, wo ſie ſchon vorhanden iſt, zu erhalten. Die Lungen wären bloſs deſshalb ein ſo wichtiges Organ, weil ſie alle Arten von Gefäſsen enthielten, in welchen das Blut alle Dimenſionen erhalten und dadurch für den Umlauf im ganzen übrigen Körper vorbereitet werden könnte. Die gröſsere oder geringere Geſchwindigkeit,

*) *Hermann. Boerhaave* praelect, acad. ed. *Haller*.

mit welcher die Säfte in den Secretionsorganen circulirten, wäre die Urſach aller Verſchiedenheit der Abſonderungen. Mehrere, nach *Eraſiſtratus* Beyſpiel erdichtete, Arten von Gefäſsen nähmen das Blut und die übrigen Flüſſigkeiten auf, welche nach hydrauliſchen Geſetzen durch jene zahlloſen Gefäſszertheilungen ſich bewegten. Der Uebergang einer Flüſſigkeit in fremdartige, nicht für ſie beſtimmte Gefäſse wäre eine der gewöhnlichſten Krankheitsurſachen. Eine andere ſolche Urſache beruhte auf einer Stockung des Bluts in zu engen Gefäſsen. In der thieriſchen Maſchine ſollte alles auf einer Vereinigung von Gängen, Canälen, geſpannten Fäden, Hebeln, Gewinden und ähnlichen Inſtrumenten beruhen, welche durch mechaniſche Mittel in Bewegung geſetzt und durch Thätigkeiten von verſchiedenen Verhältniſſe, verſchiedener Kraft und Schnelligkeit unaufhörlich darin erhalten würden.

Der eben mitgetheilten Hypotheſe ſind die übrigen aus derſelben Epoche auffallend ähnlich. Alle laſſen die das ganze Leben hindurch im Thierkörper als ununterbrochen fortdauernde mechaniſche Bewegungen vor ſich gehenden Functionen durch den Blutumlauf entſtehen und unterhalten werden. *Harvey's* Anfänger waren zu ſehr begeiſtert, um die Wichtigkeit des Blutumlaufs ruhig erwägen zu können.

Ohne darauf zu achten, dafs er bey vielen Thieren, wo alle übrigen Lebensverrichtungen ihren Fortgang haben, gar nicht Statt hat, wollte man jede Thätigkeit im lebenden Körper blofs von ihm herleiten, blofs nach feinen Gefetzen erklären.

Hoffmann trennte die Lebensfähigkeit nicht von den übrigen allgemeinen Eigenfchaften der Materie. Er glaubte, da fie an fich felbft für Thätigkeit und Bewegung empfänglich wäre, fo könne fie auch allen Bedürfniffen, allen Functionen der von ihr gebildeten Wefen vorftehen. Der thierifche Körper war in feinen Augen blofs eine hydraulifch-elaftifche Mafchine, aus ftarren Theilen und aus Röhren, welche fich nach ihrer Gröfse, Kraft, Elafticität und Geftalt von einander unterfchieden, zufammengefetzt. Die ftarren Theile wirkten auf die flüffigen; diefe wieder auf jene zurück, und fo fort. Nur aus diefen gegenfeitigen Wechfelwirkungen ging das Leben hervor; von ihnen hing der freye und gehörige Kreislauf, die ungeftörte Abfonderung und Ausfonderung ab *).

Die wefentliche Urfache des Lebens ift alfo nach *Hoffmann* der fortfchreitende Umlauf des

*) *Fridr. Hoffmanni* opp. omnia, Edit. recent. Genev. 1740—53. IX. voll. Fol. — Philofoph. corp. hum. vivi et fani, t. 1. p. 83 fq.

Blutes, welcher durch den Stoſs des Herzens zuerſt angeregt und durch die abwechſelnde Zuſammenziehung und Erweiterung der Gefäſse unterhalten wird. Die Gefäſse ziehen ſich zuſammen und dehnen ſich aus, nach freyer Willkür, vermöge der Elaſticität ihrer Faſern, deren Wirkſamkeit noch durch ihren verſchiedentlich gewundenen Bau und durch den Einfluſs des in ihnen vertheilten Bluts und des ſie durchdringenden Nervenſaftes erhöht wird. Das Nervenfluidum, deſſen Daſeyn *Hoffmann* zu beweiſen ſucht, beſteht nach ihm aus Luft- und Aethertheilchen (aus Luft und Feuer), welche in eine höchſt reine und höchſt feine Lymphe eingehüllt ſind. Es füllt die Canäle der Nerven aus und bildet die empfindende Seele, welche beym Menſchen und beym vernunftloſen Thiere der Sitz der Leidenſchaften iſt. Nun aber ſind alle Functionen, ſelbſt diejenigen, welche man dem empfindenden Grundvermögen beylegt, Wirkungen phyſiſcher Kräfte, deren Mechanismus jedoch in den thieriſchen Verrichtungen ſich weit höher, als in den übrigen ausprägt. Wenn alle nervigen, gefäſsartigen und häutigen Theile ſich in einem Mittelzuſtande von Spannung und Erſchlaffung befinden, ſo gerathen die ſtarren Theile in zitternde Bewegungen, welche auf gehörige Art ſich einander das Gleichgewicht halten.

Dann gehen alle Verrichtungen des Körpers und des Geistes eben so regelmäſsig als harmonisch von Statten. Diese glückliche Harmonie zeigt dem Thiere die Vollendung seines Daseyns und ist die Grundursache der Gesundheit. Wenn dieser bestimmte Mittelgrad von Spannung mehr oder weniger leidet, so ist der Grund der Krankheit gegeben *).

Unzufrieden mit allen grob mechanischen Ansichten und überzeugt, daſs man mit ihnen bey der Erklärung selbst der unbedeutendsten Erscheinungen des thierischen Lebens nicht ausreiche, hatte *Stahl* zu hyperphysischen Kräften seine Zuflucht genommen, welche er durch ein denkendes Wesen regieren, von diesem zu vorher bestimmten Zwecken verwenden und mit weiser Haushaltung nach den verschiedenen Bedürfnissen des Individuums vertheilen und denselben anpassen lieſs. Dieser geistvolle Schriftsteller hat unter den Neueren zuerst die Lehre vom Menschen nach einem allgemeinen Plane und mit philosophischer Ordnung behandelt. Er besaſs weitumfassende und fruchtbare Kenntnisse, wuſste aber sie zu beherrschen und gewann so ein Uebergewicht über gewöhnliche

*) *Fridr. Hoffmann* de perpetui mobilis in homine vivo idea, in opp. supplem. part. 1. p. 195. — de different. doctr. Stahlianae et Hoffmanniae, in supplem. part. 2. p. 9 seq.

Gelehrte, indem ſeine trefflichen Einſichten ihm in jeder Wiſſenſchaft etwas Charakteriſtiſches zeigten, wodurch ſie begränzt, und von andern beſtimmt geſchieden wurde. Er hüthete ſich, keine Dinge zuſammen zu bringen, welche nichts mit einander gemein haben, nicht Lebendes mit Todtem zu verbinden, noch auch die Natur organiſcher Weſen nach Geſetzen zu erklären, welchen man aus Uebereilung Allgemeingültigkeit zugeſprochen hatte, und welche doch an ſich bloſs wahrgenommene und in einer Claſſe beſonderer Weſen mit Beſtändigkeit beobachtete Thatſachen ſind. *Stahls* Lehre, auf eine Menge wichtiger und leicht zu beſtätigender Beobachtungen geſtützt, ſetzte durch einen glücklich gewählten Gegenhalt die Unzuläſſigkeiten der Hypotheſen wieder ins Gleichgewicht, welche man, durch den Zufall geleitet, auf einer Menge ſehr verführeriſcher phyſiſcher Wahrheiten gebaut hatte. Den völligen Sturz dieſer Hypotheſen beförderte dann ihr Widerſpruch mit den einfachſten Thatſachen in der thieriſcken Oekonomie; um ſo leichter, nachdem man ſie alles gelehrten Putzes, durch welchen ſich die Menſchen nur zu leicht betrügen laſſen, beraubt hatte.

Stahl bezeichnete die Gränzen, welche die Heilkunde von den phyſiſchen Wiſſenſchaften

trennen, und reinigte jene von allen Lehren, welche, wenn auch an ſich ſelbſt wahr, doch mit dieſer reinen Erfahrungswiſſenſchaft in keiner Verbindung ſtehen. Die Kenntniſs des phyſiſchen Zuſtandes belebter Körper kann weder über die Verletzungen, denen letztere ausgeſetzt ſind, noch über die Mittel, dieſen Verletzungen vorzubeugen oder ſie zu heben, einiges Licht verbreiten. Sie iſt daher für die Heilkunde faſt ganz ohne Nutzen und darf alſo nicht über eine Kunſt gebiethen wollen, deren Zweck iſt, die Verletzungen, welche den menſchliche Körper bedrohen, zu heilen *). *Stahl* zeigt, daſs lebende Geſchöpfe den nothwendigen Geſetzen der Mechanik nicht unterworfen ſind, weil in ihnen alle Thätigkeiten auf einen gemeinſchaftlichen Zweck hinarbeiten, welcher die ganze Kette aller weſentlichen Lebensbewegungen, ſo wie den Inbegriff aller Lebenserhaltungsmittel umfaſst **).

Der menſchliche Körper, ſagt *Stahl*, iſt wegen ſeiner Miſchung beſtändig zur Entmiſchung und Zerſtörung geneigt. Auf der andern Seite gründet ſich aber auf eben dieſe Miſchung

*) *Georg. Erneſt. Stahl* theoria medica vera, paraeneſis ad aliena a medica doctrina arcendum; Hal. 1708. 4. p. 60—62 ſq.

**) *Stahl* opp. ſect. 1. membr. 1.: de ſcopo ſeu fine corporis.

der organifche Bau, von welchem die eigenthümlichen organifchen Thätigkeiten beym menfchlichen Gefchlechte abhängen. Der Körper mufs daher im Stande feyn, diefer Tendenz entgegen zu wirken; er mufs fich gegen die drohende Zerftörung behaupten können. Wie nun diefe ihm eingeborne Neigung zum Untergange ihm in alle Momente feines Dafeyns folgt, fo mufs auch die Thätigkeit, welche diefe Neigung nicht zur vollen Wirkung kommen läfst, eben fo gleichmäfsig und ununterbrochen fortdauern. Diefer Erhaltungsact ift der wefentlichfte Charakter das Lebens *).

Allerdings gefchieht die Erhaltung des Körpers durch eine, der Form nach, mechanifche Thätigkeit; fie bedarf körperlicher Mafchinen, oder gleichfam mechanifcher Inftrumente, und wird nur durch verfchiedene gleichzeitige und einander folgende Thätigkeiten gefichert. Gefundheit geht aus der gehörigen Bildung der Organe hervor, wodurch diefe zur freien Ausübung ihrer Functionen befähigt werden, und aus der gehörigen Thätigkeit diefer Organe, fowohl an und für fich felbft, als auch in ihrer Wechfelwirkung mit den übrigen Organen **).

*) *Stahl* theor. med. vera, part. 1. fect. 1. de vita et fanitate, p. 254.

**) Ebendafelbft, p. 254.

Das genaue und unwandelbare Zuſammenſtimmen der Structur jedes Organs mit dem wahrſcheinlichen Zwecke deſſelben offenbart dem Philoſophen das Daſeyn eines denkenden und weiſen Grundweſens, welches bey der Bildung organiſcher Körper alles leitet und ordnet, um es den beabſichtigten Zwecken auf das Genaueſte anzupaſſen. *Stahl*, ſpeculirender Metaphyſiker, geübt im Felde der Abſtractionen, gewohnt den Umfang ſeines Wiſſens beſtändig zu erweitern und die wahrnehmbaren Gegenſtände in Begriffe aufzulöſen, konnte ſich nie überzeugen, daſs ein Weſen ſeine Organe den damit vorzunehmenden Handlungen anpaſſen und dieſen gemäſs einrichten könne, ohne eben dieſe Handlungen zuvor kennen gelernt und beurtheilt zu haben. Dieſes verleitete ihn, den Grund des Lebens mit der denkenden Seele zu verwechſeln, welche, nach ihm, in allen Theilen des Körpers bedändig gegenwärtig iſt, ſie unterſucht, ſtudiert, ordnet, nach ihren Abſichten einrichtet und dem vorgeſetzten Endzwecke durch beſtändige Entwickelung der denſelben befördernden Thätigkeiten zuführt.

Aeuſsere Form, Bau, Dauer, Bewegung des Körpers ſind nichts ihm Eigenthümliches. Er iſt nur der leidende Gegenſtand, an welchem

die Seele die von ihr entworfene Idee von Erſcheinungen ausführt. Was er Charakteriſches hat, verdankt er ſeiner Vereinigung mit dem ſelbſtſtändig handelnden, mit Vorausſicht begabten Weſen, welches nach ſpeciellen Geſetzen die eigenthümlichſten, dem Willen am Wenigſten untergeordneten Lebenserſcheinungen regiert. Dieſes Weſen bedarf der fremden Unterſtützung nicht, um in Thätigkeit geſetzt zu werden. Der Zutritt eines Milttelweſens würde alſo unnütz ſeyn, und *Stahl* verwirft ausdrücklich die Annahme von thieriſchen Geiſtern, durch welche man, um den Mechanismus der Vitalität zu erklären, die Wiſſenſchaft mit einer unnützen Hypotheſe überlud *).

Nur zweyer Eigenſchaften bedarf die Seele, um auf den Körper zu wirken und um ihn im Zuſtande des Lebens zu erhalten: das *Empfindungs-* und das *Bewegungsvermögen.* Durch das erſtere lernt das Thier die Eigenſchaften der umgebenden Dinge und ihre Verhältniſſe zu ihm ſelbſt kennen; das letztere ſetzt ſeine Maſchine in Bewegung und beſtimmt jede Ortsveränderung und jede Bewegung eines Gliedes.

Das Empfindungsvermögen iſt, nach den Kenntniſſen, welche die Seele durch ſelbiges erhält, von doppelter Art: es correſpondirt

*) *Stahl* theor. med. vera, ſect. 1. membr. de ſcopo ſeu fine corp. p. 261 ſq.

entweder durch die Sinnesorgane mit den äuſsern Gegenſtänden, oder es wohnt in den innern Organen und erhält von innen her ſeine Eindrücke. Da nun die Bewegung immer der Empfindung untergeordnet iſt, ſo gibt es auch zwey Arten von Bewegung: bald nähmlich zeigt ſich die bewegende Kraft im Muskelſyſteme durch wahrnehmbare Thätigkeiten, welche die Lage des Körpers gegen die Auſsendinge verändern; bald beſchränkt ſie ſich auf das Innere der Organe ſelbſt, und erregt dort innere Schwingungen, wodurch die Grundbeſtandtheile dieſer Organe in den gehörigen Verhältniſſen, im gehörigen Gleichgewicht erhalten werden, ſo wie es der Zuſtand, die Conſiſtenz, der Tonus jedes Organes erfordert. Das Muskelſyſtem iſt den Sinnesthätigkeiten untergeordnet, und alle Bewegungen, durch welche es den Körper einem Gegenſtande nähert oder ihn davon entfernt, werden immer durch die mittelſt der Sinne erkannte Harmonie oder Disharmonie dieſer Gegenſtände mit dem Körper beſtimmt. Die toniſche Bewegung aber, welche durch die unaufhörlich ſich kreuzenden verworrenen Ideen des Lebensgeiſtes entſteht, entfaltet ſich in den verborgenern organiſchen Theilen, bey der tiefſten Ruhe und gänzlicher Abweſenheit aller willkürlichen Bewegung *).

*) *Stahl* opp., ſect. 6. de motu loc. p. 547 etc.

Die Seele gibt den Organen eine den Sinneseindrücken, welche sie zu erhalten wünscht, entsprechende Beschaffenheit und Richtung, nach einem vorläufigen, noch nicht durch Erfahrung bestätigten Urtheile, welches sich auf die Verhältnisse zwischen den durch die Sinneseindrücke wahrgenommenen Gegenständen und dem gegenwärtigen Zustande des Körpers gründet. Die anschauliche Kenntniss dieser Verhältnisse, in allen ihren unendlich mannigfaltigen Abänderungen, bestimmt das Wohlgefallen oder das Missfallen, das in dem Thiere durch die umgebenden Gegenstände entsteht *).

Stahl nimmt an, die Substanz des menschlichen Körpers neige sich zur Fäulniss, und sieht die Ausleerungen als Hülfsmittel der Natur an, wodurch diese die Wirkungen jener Tendenz zu beschränken suche. Er glaubt, die thierischen Säfte seyen vorzugsweise zur Verdickung geneigt, und die Natur bediene sich des Blutumlaufs als eines Mittels, die ursprüngliche Fluidität eben dieser Säfte zu erhalten. Eine von den Ursachen, welche die Neigung der Säfte zur Fäulniss am meisten begünstigen, ist die Vollblütigkeit. Dieser sucht die Natur bald durch Bewegung der starren Theile, welche das Blut feiner zertheilt,

*) *Stahl* opp., sect. 5. de sensu, p. 533. etc.

bald durch Blutflüſſe, welche das Gefäſsſyſtem entfüllen und erleichtern, zu begegnen. Hieraus ergeben ſich zwey Wege, die Urſachen und Wirkungen unſerer Krankheiten zu bekämpfen: ſie laſſen ſich nähmlich entweder durch die Thätigkeit der Excretionsorgane ausſtoſsen, oder durch die Thätigkeit der Fieberbewegungen zerſtören oder verbeſſern.

Die drey eben betrachteten Syſteme verdanken ihre Entſtehung der neuern Phyſiologie und ſind an die Stelle aller Syſteme des Alterthums getreten. Das *Boerhaave'ſche* machte zu ſeiner Zeit das glänzendſte Glück. Es herrſchte nach und nach in allen Schulen Europas und herrſcht noch jetzt auf einigen Teutſchen Univerſitäten. Durch *Boerhaave's* Schüler, nahmentlich durch den groſsen *Haller*, wurde ihm alles gegeben, wodurch Gelehrſam- und Genie blendende Theorien zu Ueberredungs- und Verführungsmitteln machen können. Aber dennoch fühlte man die Leere, welche bey den Erklärungen nach Grundſätzen der gemeinen Mechanik unausgefüllt blieb, indem man mit Weſen zu thun hatte, welche nie in jene Gränzen des Mechanismus, in die man ſie verwies, ſich werden einzwängen laſſen. Die Univerſität *Montpellier* verſetzte dieſer gebietheriſchen Lehre die erſten Stöſse und

wagte es allein, das Joch der *Boerhave'schen* Meinungen abzuschütteln, während noch alle übrigen gelehrten Gesellschaften Europas unter ihrem Drucke seufzten. Ihr war die Ehre vorbehalten, bey einer neuen Revolution in der Lehre vom Menschen den Vorsitz zu führen; von ihr aus ergoss sich der heilige Strom, welcher die bis dahin bestehende Arzneylehre umstossen und auf philosophischer und weiser geordneten Grundlagen wieder aufrichten sollte.

Hoffmann's Ideen erlangten bey den Physiologen nie ein so bedeutendes Ansehn. Man huldigte ihnen auf mehreren Teutschen und Englischen Universitäten. Die Professoren zu *Edinburg* machten sie lange zur Grundlage ihres Unterrichts, und der berühmte *Cullen* schöpfte aus ihr die Grundlage zu seiner glänzenden Theorie, welche, ungeachtet sie *Brown* anhaltend bestritt, ausser England auch in Italien und Frankreich nicht wenig Anhänger zählte.

Stahl's Lehre, welche früher als jene beyden entstand, wurde von allen philosophischen Aerzten angenommen, die einzelne Thatsachen zu vereinigen, aus denselben directe Folgerungen zu ziehen und und von einfachen Begriffen stufenweise zu allgemeinen Ideen hinaufzusteigen wünschen, um ihren Geist bis zu dem

Puncte zu erheben, wo es ihm leicht wird, die Folge und die Verkettung von Urſach und Wirkung zu überſchauen. Jedoch kamen die Anſichten dieſes auſserordentlichen Mannes nicht ſo ſchnell in Aufnahme, als die Anſichten *Hoffmann's*, welcher auf derſelben Schule ſeyn Nebenbuhler war. Sie blieben lange das unbeachtete Eigenthum einiger denkenden Köpfe in Teutſchland, wurden aber von Allen, die ſie kennen lernten, mit Eifer vertheidigt. Die Univerſität *Montpellier* verſuchte zuerſt, ſie in Frankreich einzuführen, nachdem ſie ſelbige von allem Speculativen und von allen Uebertreibungen gereinigt hatte. Aus ihrem Schooſse ſahe man im achtzehnten Jahrhundert die groſsen und lichtvollen Ideen jener Schule über die thieriſche Oekonomie hervorgehen.

Der philoſophiſche Geiſt, welcher den herrſchenden Charakter dieſes Jahrhunderts bezeichnet, beſchleunigte ſichtbar die Fortſchritte der Anatomie und verſcheuchte bald die Unordnung, in welche die Lehre vom Menſchen gerathen war. Man beſchäftigte ſich mehr mit den ſchon gemachten, als mit noch zu machenden Entdeckungen. Man hielt es für nützlich, alle zerſtreute Beobachtungen zuſammen zu ſtellen, und lieſs eine gute Methodik der Anatomie ſich willkommener ſeyn, als die

Entdeckung dieſes oder jenes Nerven- oder Arterienaſtes. Die anatomiſchen Schriftſteller dieſer Epoche zeigten ſich, wie alle übrigen, als Meiſter in der Kunſt, ſchwierige Begriffe unter günſtigem Lichte deutlich zu machen. Sie wuſsten dieſelben mit viel Ordnung, Beſtimmtheit und Klarheit dem Geiſte vorzulegen. Ihre Werke zeichneten ſich mehr durch geſchickte Vertheilung, Anordnung und Verflechtung der Materialien aus, als durch Anzahl, Umfang und Neuheit. Dieſes iſt der Grund, daſs die anatomiſchen Lehrbücher dieſes Iahrhunderts, welche in Hinſicht auf Entdeckungen und Erfindungen vielleicht im Allgemeinen denen des ſiebzehnten Jahrhunderts nachſtehen, dennoch in Hinſicht auf Deutlichkeit und Belehrung vor jenen den Vorzug verdienen. In der That verdanken wir dieſem Zeitraume die bewunderungswürdigen Werke eines *Valſalva*, *Morgagni*, *Douglas*, *Winſlow*, *Albinus*, *Meckel*, *Bertin*, *Bordeu*, *Haller*, *Mascagni*, *Camper*, *Monro*, *Fontana*, beyder *Hunter*, welche die vorhergehende Generation vielleicht nicht würde haben hervorbringen können und welche die rauheſten Wege für künftige Generationen gebahnt haben. Der Nahmenliſte dieſer groſsen Menſchen hat die Geſchichte ſchon einverleibt die Nahmen eines *Wintringham*, *Weitbrecht*, *Zinn*, *Ferrein*, *Sabatier*, *Daubenton*, *Scarpa*,

Cotunni, *Sömmering*, *Desault*, *Vicq-d'Azyr*, *Cuvier*, und einiger Andern, die in dieser Epoche sich durch die Vortrefflichkeit ihrer Methoden oder durch die Brauchbarkeit ihrer Entdeckungen in der Anatomie und Zootomie ausgezeichnet haben.

Aber unsere schnellen Fortschritte im Studium und in der Kenntniss des thierischen Körpers, deren erster Grund auf den Fortschritten des Studiums der Philosophie beruht, haben uns zunächst in den Stand gesetzt, ihre eigenen Grundsätze den Regeln der Methode und der Analyse zu unterwerfen. Wir haben nun eingesehen, dass die Anatomie, wie die übrigen Wissenschaften, nicht mehr Gefahr laufen würde, sich in ein Chaos unvollständiger, unzusammenhängender, zufällig aufgeraffter und mit Leichtgläubigkeit aufgenommener Begriffe zu werden, wenn Ueberlegung und Ordnung in ihren Werken regierten. Der Genius der Anatomie hat der Philosophie gehuldigt; Speculation und Beobachtung haben sich schwesterlich verbunden; die Kunst, Thatsachen zu zergliedern, hat die Gabe, sie zu sehen, unterstützt, und erst nachdem eine gute wissenschaftliche Methodologie sich auch in der Anatomie geltend gemacht hatte, konnte diese eine Menge, gegen das Ende des vorhergehenden Jahrhun-

derts ungebraucht liegen gebliebener Arbeiten zu ihrem Nutzen verwenden.

Zwey Männer voll Geiſt hatten in allen Zweigen der Naturphiloſophie eine glückliche Revolution angefacht, welche die Verkündigerinn einer andern, dem Menſchengeſchlechte eben ſo heilſamen, wurde. *Baco* hatte begonnen, alle bis dahin erworbenen Begriffe umzuſchmelzen und das Gebäude aller Wiſſenſchafteu auf einem neuem Grunde aufzuführen *). Er hatte die wahre Methode entwickelt, die Natur zu befragen, und jene drey bekannten Werkzeuge: die Sinne: die Erfahrung und die Speculation, mittelſt welcher wir in ihre Geheimniſſe eindringen, zu gebrauchen gelehrt **).

*) Inſtauratio facienda eſt ab imis fundamentis, niſi libeat perpetuo circumvolvi in orbem cum exili et quaſi contemnendo progreſſu. *Bacon.* nov. organ. p. 31. §. 29. edit. Veneta.

**) Die drey Mittel, die Natur zu ſtudieren, deren Gebrauch *Baco* uns lehrte, ſtimmen ganz mit denen überein, welche ich in der obigen Einleitung für die beſte Behandlung der Wiſſenſchaften gefordert habe. Was jener *Beobachtung und Erfahrung* (obſervatio et experimentum) nennt, faſſe ich unter *Erfahrung* (experientia) zuſammen, weil beyde uns durch die Sinne zugeführt werden. Beyde vereinigt bilden meine Erfahrung, welche durch oft wiederholte Beſchäftigung der Sinne mit denſelben

Nachdem er alle dem menſchlichen Verſtande natürlichen oder ihm fremdartigen Irrthümer, *idola*, zerſtört und ausgerottet *), nachdem er eben dieſem Verſtande alle falſchen Glaubensartikel genommen und ihn völlig nackt, *ſicut tabulam raſam*, hingeſtellt hatte **), unternahm er es, ihn zum zweyten Male zu ſchaffen, wobey er nur genau beſtimmte Begriffe, richtig gefolgerte Schlüſſe und unwiderlegbar erwieſene Wahrheiten in denſelben aufnahm.

Hierauf kam *Newton* und bewies durch ſein Beyſpiel, wie ſehr ein gut gewählter Weg zur Entdeckung der Wahrheit die Fortſchritte der Wiſſenſchaften ordnet und beſchleunigt. Er verwies aus der Naturlehre alle hypothetiſchen und gewagten Theorien, welche Phantaſie auf Koſten der Vernunft gebieret. Beobachtung der

Gegenſtänden erworben werden kann. *Baco's Calcul* umfaſst die Analyſe und die Induction, welche ich als zwey verſchiedene Erkenntniſsmittel aufgeführt habe. So ergeben ſich: Erfahrung, Analyſe und Induction, deren Gebrauch bey Bearbeitung der Anatomie und Phyſiologie ich oben nachgewieſen habe.

*) *Bacon.* nov. organ. p. 37 ſeq.

**) "Nuditas enim animi, ut olim corporis, innocentiae et ſimplicitatis comes." *Bacon.* "Theorias et notiones communes penitus abolere et intellectum abraſum et aequum ad particularia de integro applicare." Nov. org. aphor. 97. p. 84.

Haupterſcheinungen in der Natur, unmittelbare Folgerungen aus derſelben, Aufſtellung dieſer als allgemeiner Geſetze für jene unwandelbaren Erſcheinungen, Erklärung anderer in der Erfahrung beſtimmt nachgewieſener Wirkungen derſelben Art durch dieſe einmal aufgefundenen Geſetze, waren *Newton's* einziges Augenmerk. So ſtellte er die Urſach der Erſcheinungen des Himmels und des ganzen Univerſums als einfaches, aber allgemein umfaſſendes, Factum dar, aus welchem eine Menge einzelner untergeordneter Facta hervorgehen könnten; und *Newton's* Genie ſchien, wenn es in den Regionen des Himmels einherging, ſich über ſein Zeitalter weniger durch Errathung des Mechanismus der Welt, als dadurch zu erheben, daſs es uns, ſtatt auf verborgene Eigenſchaften zu verweiſen, zu der beſcheidenen und vorſichtigen Philpſophie der Alten zurückführte *).

Dieſer, für die Vervollkommnung der phyſiſchen Wiſſenſchaften ſo günſtige erſte Anſtoſs, wurde endlich auch in dem Fache, welches ſich mit dem Menſchen ſelbſt beſchäftigt, be-

*) *Newton* philoſophiae naturalis principia mathematica. — *Whiston* praelectt. phyſ. mathem. — *s'Graveſande* elem. et inſtitutt. — *Pemberton* view of the *Newtonian* philoſophy.

merkbar. Die Physiologen berichtigten ihre Untersuchungsmethoden, und die Physiologie wurde nicht nur mit neuen Wahrheiten bereichert, sondern die schon bekannten erhielten auch mehr Bestimmtheit und innern Werth. Eine Menge schätzbarer Thatsachen lagen zerstreut oder rhapsodisch geordnet umher, und keiner wagte sich daran, sie genauer zu untersuchen, ihre Resultate zu zerlegen und zu vergleichen. Das Gemälde der physiologischen Kenntnisse glich einer ungeheuren Fläche, auf welcher die einzelnen Gruppen so schlecht geordnet und vertheilt erschienen, daſs es nicht möglich war, das Ganze aufzufassen oder seine inneren Verhältnisse zu durchschauen. Es fehlte noch an einer geschickten Hand, welche so viele zerstreute Materialien zu verbinden verstände. Die Ehre dieses Unternehmens war dem gelehrten *Haller* vorbehalten, dessen vielumfassender, den gröſsten Entwürfen gewachsener Kopf geboren zu seyn schien, alle Gattungen menschlichen Wissens heben, in allen seine Lehrer und seine Nebenbuhler hinter sich lassen zu können.

Kurz, *Haller* fühlte es tief, wie nöthig es sey, Erfahrungen, Beobachtungen, Thatsachen zu sammeln und sie an die Stelle leeren Raisonnements, kahler Hypothesen zu setzen. In

ſeinem Grundriſſe der Phyſiologie *) entwarf er den Plan zu dem ungeheuren Gebäude, welches er aufführen wollte. Ausgedehnter wurde dieſer Plan in ſeinen *Elementen* **) ausgeführt, wo er alle phyſiologiſchen Materialien zu einem ſo gut geordneten Ganzen vereinigte, daſs alle ſpätern Phyſiologen aus ſeinen reichen Schätzen geſchöpft haben. Er ſah ein, wie unzuläſſig es ſey, die Geſetze der Mechanik und der Phyſik mit Strenge auf die Lehre vom lebenden Menſchen übertragen zu wollen. Er legte dem thieriſchen Körper eine eigene thätige Kraft, ſeine *Irritabilität*, bey und ſahe dieſe als den Grund oder die erfahrungsmäſsige Urſache der Muskelbewegung an. Er warnte, die Irritabilität nicht mit der Senſibilität zu verwechſeln, und unterſchied die irritable und ſenſible Faſer eben ſo, wie ſich Sinnesthätigkeit und Bewegung unterſcheiden. In ſeinen kleinern anatomiſchen Schriften ***) endlich handelte er mehrere weſentliche und zum Theil

*) *Alberti von Haller* primae lineae phyſiol., (ex ed. et c. notis *Wrisberg*, Gotting. 1780. (überſ. mit *Sömmering's* und *Meckel's* Anmerkungen, Berlin 1788.)

**) *Eiusd.* elementa phyſiol. (VIII. vol. Lauſann. 1757–66. 4. — De corporis humani fabrica et functt., VIII. vol. Bernae 1777. 8.)

***) *Haller* opera anatomica minora (in opp. minor., III. vol. Lauſannae, 1762–68.)

neue Lehrsätze über den Bau unserer Organe und über den Mechanismus ihrer Functionen ausführlicher ab. Er theilte eine grosse Menge Beobachtungen und an lebenden Thieren angestellter Versuche mit, um der Natur das Geheimniss ihrer versteckteſten Eigenschaften zu entlocken.

Schon diese drey Werke würden ihrem Verfasser sicher die erste Stelle unter den neuern Physiologen zusichern. Aber auch durch die Menge in seinen einzelnen Arbeiten behandelter Gegenstände verdient er den Platz, den ihm die Geschichte bereits angewiesen hat. Wir verdanken ihm lehrreiche Untersuchungen über die Bildung der Knochen und über die beyden einander entgegengesetzten Bewegungen, welche die Knochensubstanz, sowohl bey ihrer ersten Erzeugung, als bey Entstehung des Callus, erst auflockern und dann wieder verdichten. Wir verdanken ihm ausführliche Aufklärungen über die Entwickelung des Thierkeimes im Eye und über die verschiedenen Organisationsperioden desselben. Er hat uns Erfahrungen und feinere Untersuchungen über den Bau des Herzens, das Pulsiren der Arterien, den Blutumlauf, die Fortbewegung des Blutes in den Haargefässen, den Mechanismus der Rippen und das Wechselspiel der Intercostalmuskeln beym Athmen, den Unterschied zwischen sensibeln und irritabeln

Theilen, die Thätigkeit des Gehirns und der Nerven, und über andere Gegenſtände hinterlaſſen. Genug, es gibt wenig phyſiologiſche Gegenſtände, an welche *Haller* ſeinen Unterſuchungsgeiſt nicht ruhmvoll geübt hätte.

Da indeſſen einige philoſophiſche Aerzte zu *Montpellier* fanden, daſs die Betrachtung der lebloſen Körper und der allgemeinen Eigenſchaften der Materie zu keiner feſten und ſichern Grundlage für die Lehre vom Menſchen führe, ſo legten ſie dem lebenden Körper noch beſondere Eigenſchaften bey, durch welche er das Vermögen zu empfinden, ſich zu bewegen, ſich zu reproduciren und fortzuleben erhielte. Jene Fähigkeiten hätten nichts gemein mit den Geſetzen der Mechanik, noch mit den von der denkenden Seele ausgehenden Beſtimmungen.

Bordeu räumte dem Nerven- oder ſenſibeln Syſteme einen gröſsern Einfluſs ein. Er verglich es mit einem Polypen, deſſen Wurzeln oder Arme in die Sinnesorgane ausliefen, oder mit einem Inſecte, deſſen Klauen in alle belebten Theile eindrängen. Es mache, mit der belebenden Seele, das Weſen des Menſchen aus. Die Nerven ſind in eine ſchleimige Maſſe hineingewebt, aus welcher die Organe beſtehen, in die ſich jene vertheilen; wobey ſie vom Knochengerüſte geſtützt werden. Dieſes iſt, nach *Bordeu*, das

wahre Bild des lebenden menſchlichen Körpers. Schwingungen, welche dieſen Nerven mitgetheilt ſind und welche ohne Unterlaſs aus einer in die andere übergehen, ſtellen den Zuſtand des Lebens und ſeine vorzüglichſten Erſcheinungen dar. Das Leben beſteht in dem Vermögen der thieriſchen Faſer zu empfinden und *ſich* ſelbſtſtändig zu bewegen. Jedes Organ eines Thieres lebt ſeine eigene Weiſe, es empfindet ſchwächer oder ſtärker, es bewegt ſich, es iſt thätig oder es ruht, alles in beſtimmten Zeitpuncten. Die Summe dieſer einzelnen Leben gibt das allgemeine Leben, welches durch eine ununterbrochene Reihe von Wirkungen und entſprechend abgemeſſenen Gegenwirkungen entſteht, welche für jeden Theil den Fortgang ſeiner Verrichtungen und den allgemeinen Charakter ſeiner Eigenſchaften beſtimmen *).

Aehnlichen Anſichten folgte *Lacaze* in ſeinen Ideen über den phyſiſchen und moraliſchen Menſchen; ſah aber den Fortgang der thieriſchen Oekonomie als eine verhältniſsmäſsig vertheilte Thätigkeit aller Organe an. So bald das Kind geboren iſt, entſteht durch den Eindruck der Luft

*) *Bordeu* recherches ſur les maladies chroniques. — recherches ſur le tiſſu muqueux: *Fouquet* encyclop. raiſon., art. *Senſibilité;* — diſſ. de corpore criboſo *Hippocratis*, etc.

oder eines noch feineren Fluidums eine Erschütterung im ganzen Nervensysteme, wodurch zuerst eine heftige Zusammenziehung des Diaphragmas, das seiner Beschaffenheit und seiner Lage nach der eigentlichste Mittelpunct zwischen den Kräften der Brust und des Unterleibes ist, bewirkt wird.

Der durch Einwirkung der Luft in allen Nerven erregte erste Anstoss und das diesem folgende, durch das Wechselspiel der Respiration verursachte, unaufhörliche Schwanken, sind die ersten Triebfedern für die andauernde Thätigkeit der Organe, durch welche dann die Erscheinungen des Säfteumlaufes und der übrigen Functionen erst hervorgebracht werden *).

Diese Ansichten *Bordeu's* und *Lacaze's*, welche sich auf der Universität *Montpellier* entwickelten, entschütterrten bald die Grundlage aller vorhandenen Theorien. Eine ganze Schule vortrefflicher Aerzte vertheidigte mit Muth und Wärme die zu lange verkannten Gesetze der Lebenskraft. Die schätzungswerthen Schriften,

*) *Lacaze* idée de l'homme physique et moral. — Conspectus medicinae etc. Diese beyden Werke und *Lacaze's* ganze Lehre sind eigentlich nur ein Commentar zu mehreren Capiteln in *van Helmont's* Schriften, besonders der Capitel: Actio regiminis; ius duumviratus; morborum sedes in anima sensitiva.

mit welchen mehrere Männer aus dieſer Schule die Anatomie, Phyſiologie und Medicin bereicherten, wurden von fremden Gelehrten mehr oder weniger bereitwillig aufgenommen, und verbreiteten weit umher ihren heilſamen Einfluſs.

Um dieſelbe Zeit verwarf eine andere Claſſe von Schriftſtellern die Lehrſätze der Mechaniker und Animiſten, und verbreitete in mehreren cultivirten Gegenden Europas die Grundſätze der *Solidarphyſiologie*. Dieſe Secte, welche ſeit *Baglivi* ſich beſonders in Italien ausdehnte, leitete alle Haupterſcheinungen des Lebens bloſs von den Kräften der ſtarren Theile und von einfachen Thätigkeiten in denſelben her. Die Senſibilität, die Irritabilität, das eingeborene Reactionsvermögen, das ununterbrochene Wechſelſpiel und die ſich weiter verbreitende Thätigkeit der Faſern ſind die Kräfte, welche den thieriſchen Körper erhalten, indem ſie ſich nach den Verrichtungen und Bedürfniſſen jedes Organes modificiren. Dieſe Lehre, in England Anfangs von *Whytt* und von *Home*, nachher von *Cullen* und von *Brown* vertheidigt, bekam in Teutſchland und Frankreich zahlreiche Anhänger. *Cullen* und *Brown* ſtellten ſie aber unter ganz verſchiedenen Formen dar. Erſterer nahm vieles aus der *Hoffmann'ſchen* Theorie mit auf. Der weſentliche Charakter der ganzen

thierischen Oekonomie beruht, nach ihm, auf der Bewegung der belebten starren Theile, die nach den Grundgesetzen des Nervensystems regulirt wird. Diese Bewegung geht von den Nerven aus, begleitet fast beständig die Sinnesthätigkeit und tritt, so lange das Nervenmark seinen natürlichen Zustand von Zusammenhang und Leben hat, sehr leicht von einem Nerven auf den andern über. Die Zusammenziehung der bewegenden Fasern, die mittelst des Gehirns mit den sensibeln Organen in Verbindung stehen, wird unmittelbar durch die von diesen Organen ausgehende Bewegung bewirkt. Alle physische Thätigkeit eines lebenden Wesens hängt von der Contraktilität der bewegenden Fasern ab, welche durch eigne Ausdehnung, durch Anwendung verschiedener Reitze und oft auch durch den unmittelbaren Einfluss der Nerventhätigkeit und der thierischen Lebensthätigkeit aufgeregt wird. *Cullen* betrachtet diese zusammenziehende Kraft als verschieden und getrennt von allen übrigen Kräften einfacher starrer Theile und unorganischer elastischer Körper *).

Brown, Cullen's Schüler und Nebenbuhler, suchte die Grundsätze seines Lehrers, sobald er mit den seinigen hervortreten konnte, umzu-

*) *Cullen* physiologie, trad. par *Bosquillon*, 1785. — First lines of the practice of physician, Edinb. 1777.

stoſsen. Er ſetzte in den lebenden Weſen unter dem Nahmen der *Erregbarkeit* ein unbekanntes Etwas voraus, welches ſie von lebloſen Körpern unterſcheidet. Dieſe einzige und untheilbare Eigenſchaft mache den lebenden Körper fähig, die Einwirkungen gewiſſer äuſserer und innerer Kräfte zu empfinden, durch welche alle Lebensverrichtungen mehr oder weniger modificirt würden. Zu den äuſseren reitzenden Einflüſſen rechnet er: Wärme, Nahrungsmittel, Blut und die in den Secretionsorganen abgeſonderten Säfte; zu den inneren: Muskelbewegung, die Sinnesthätigkeiten, die Leidenſchaften, die Thätigkeit des Gehirns und des Denkvermögens. Auf dieſe Art beſteht das Leben bloſs in der Fähigkeit, die Einwirkung von Reitzen zu empfinden, welche, auf verſchiedene Art modificirt, alle die mannigfaltigen Erſcheinungen im geſunden und krankhaften Zuſtande verurſachen. Bey mäſsiger Einwirkung der reitzenden Potenzen wird die gehörige Menge von Erregbarkeit verbraucht und der Körper bleibt in einem der Geſundheit entſprechenden Zuſtande von *Erregung*. Die Erregbarkeit kann aber zu ſtark oder zu ſchwach werden, je nachdem heftigere oder gelindere Reitze auf ſie eingewirkt haben. Dieſes gibt zwey Hauptclaſſen von Krankheiten: *ſtheniſche*, mit einem Uebermaſse von Erregbarkeit; *aſthe-*

nische, mit Mangel derselben. Die letzteren entstehen durch *directe Schwäche*, wenn die erforderlichen Reitze zu schwach sind oder ganz fehlen; von *indirecter Schwäche*, wenn sie durch zu heftige oder zu anhaltende Wirkung der reitzenden Einflüsse entstanden sind *).

Dieses ist mehr, als es bedurfte, um *Brown's* physiologische Grundsätze und ihre Unzulänglichkeit zu beurtheilen. Fortgerissen durch die Originalität und völlige Unabhängigkeit seines Geistes, fühlte er das dringende Bedürfniss, nach seiner eigenen Weise zu sehen und zu denken. Indem er aber so in und durch sich selbst die Wahrheit suchte, liess er sich zu leichtfertig von einigen Lieblingsideen hinreissen, in denen seine Phantasie und vielleicht auch seine Eigenliebe sich besonders gefielen. Er liess eine Menge Beobachtungen und Versuche unbeachtet, ohne deren Berücksichtigung das Gebäude der thierischen Oekonomie sich nicht durchschauen läst. Er wollte Systeme bauen, statt zu beobachten, rathen statt zu lernen, und

*) *Ioann. Brunonis* elementa medicinae, Venetiis 1793. — Doctrine médicale simplifiée, ou éclaircissement et confirmation du nouveau système de *Brown*, par le Dr. *Weikard*, avec les notes de *Frank*, trad. p. *Réné Joseph Bertin*. Paris, 1798. (Teutsche Uebers. von *Pfaff* und *Lynch*, zweyte Ausgabe, Kopenhagen, 1798. — von *Röschlaub*, Bd. 1. 2. Frankf. a. M. 1806.)

Muthmaſsungen für Folgerungen geben. Die Lebensprincipe oder die erfahrungsmäſsigen Urſachen des Lebens auf eine unerwartet kleine Anzahl zurückzubringen, ſie zu verſchleyern und alle in eine einzige Eigenſchaft zu vermengen, gelang ihm nur dadurch, daſs er die vorhandenen Beobachtungen verſtümmelte, Thatſachen verdrehte und ſich in ſeinen Folgerungen übereilte. Er glaubte, die Wiſſenſchaft von den lebenden Weſen vereinfacht zu haben, weil er die Gränzen einer einfachen Erſcheinung für die Gränzen der Natur, einen einzelnen Zug für ihre ganze Geſchichte hielt. Des auffallenden Abſtandes zwiſchen *Cullen's* und *Brown's* Lehren ungeachtet, ſtimmen dieſelben doch darin überein, daſs ſie alle Theorien, welche ſich, ohne Rückſicht auf die Thätigkeiten der ſtarren Theile, bloſs auf die Eigenſchaften und Veränderungen der Säfte gründen, verwerfen.

In den Franzöſiſchen Schulen fand dieſer Solidismus keinen ſo freyen Zutritt, wie bey andern Nationen. Die mediciniſche Facultät und das Collegium der Chirurgie zu Paris lehrten noch lange die Phyſiologie bloſs nach Haller's Grundſätzen. Männer, welche ſich weniger damit beſchäftigten, Irrthümer zu berichtigen und die Wahrheit zu ergründen, als damit, neue Kenntniſſe zu verbreiten, be-

reicherten das Studium der thierischen Oekonomie durch alle Hülfsmittel, welche Philosophie, Genie, Gelehrsamkeit, guter Vortrag und Hülfswissenschaften ihnen darbothen. *Buffon*, *Daubenton*, *Lorry*, *Vicq-d'Azyr* entwarfen in bezauberndem Style ihre Gemälde des Menschen und der Thiere und machten dadurch die vereinten Schätze der Naturgeschichte, der medicinischen Beobachtung und der vergleichenden Anatomie für das Fortschreiten physiologischer Kenntnisse dienstbar. *Vicq-d'Azyr* trat mit dem kühnen Entwurfe seiner künftigen Arbeiten auf und erwarb sich hohe Bewunderung für den so ungeheuren Vorsatz, welchen auszuführen er weder die Absicht noch auch die Hülfsmittel hatte. Aber gerade durch die Untersuchungen, welche ein solcher die natürlichen Gränzen des menschlichen Lebens übersteigender Plan nöthig macht, erleuchtete, reinigte und vervollkommnete er mehrere Zweige der thierischen Naturlehre. Dazu gebürt ihm die Ehre, den Grund zu einem stolzen Gebäude gelegt zu haben, wozu er die Materialien geschickt zu handhaben, sie ihrer alten Unordnung zu entreissen und für den Bau freundlicher Wohnungen im Voraus zu bearbeiten wusste *).

*) *Vicq-d'Azyr* traité d'anat. physiol. et compar., *Encyclop. méthod.*, part. anatomique, t. 2. Part. Médecine, art. Anatomie.

Als *Barthez* zu *Montpellier* ſah, wie nöthig es ſey, die wahre philoſophiſche Methode in das Studium des Menſchen einzuführen und den ganzen Umfang der Wiſſenſchaften, nach *Baco's* Beyſpiele, zu reformiren, ſo unternahm er es, die Naturlehre des Menſchen nach den Grundregeln jener Methode auf Zuſammenſtellung gut beobachteter Thatſachen, auf einfache und umfaſſende Schlüſſe aus denſelben und auf die einzelnen aus dieſer Analogie herzuleitenden Geſetze zurückzuführen, woraus dann die allgemeinſte erfahrungsmäſsige Urſache von Geſundheit und Krankheit abgeleitet werden könnte. Dieſe Urſache nannte *Barthez* das Lebensprincip, und ohne ſich die Entſchleyerung des innern Weſens derſelben anzumaſsen, begnügte er ſich, ſie mit einem allgemeinen Begriffe zu bezeichnen, welcher der Analyſe ihrer Eigenſchaften, ihrer Veränderungen und ihrer Geſetze keine Hinderniſſe in den Weg legte. Dieſes Princip wird nach Geſetzen regiert, die mit denen der Mechanik, der Hydraulik, der Phyſik, der Chemie nichts gemein haben. Es iſt ſehr verſchieden von der denkenden Seele und wirkt eben ſo thätig auf die ſtarren, als auf die flüſſigen Theile vermöge der empfindenden und bewegenden Kräfte, die alle Theile durch jenes Princip belebter Körper beſitzen. *Barthez* enthüllte die Thätigkeit dieſer

beyden Kräfte im Gewebe der Organe und in der Maſſe der Säfte. Er zeigte ihre unterſcheidenden Charactere, ihre gegenſeitigen Verhältniſſe und ihre Wechſelwirkungen, ſo wie ihre Abänderungen nach den Verſchiedenheiten des Alters, Geſchlechts, der Temperamente und Krankheiten. Er ſuchte das Verhältniſs dieſer Kräfte in den verſchiedenen Organengruppen auszumitteln, ſo wie das zu ihrer fortdauernden Thätigkeit nöthige Zuſammenwirken oder Sympathiſiren mit ſich ſelbſt und mit ihren entſprechenden Syſtemen *).

Grimaud wollte nachher dieſe Lehre mit *Galen's* und *Stahl's* Ideen, in welchen ſchon die Elemente derſelben enthalten waren, in Verbindung ſetzen. Er nahm nur ein einziges mit Vernunft begabtes Princip an, von welchem ſowohl das Leben als das Denkvermögen abhinge. Dieſes ſuche die Materie des thieriſchen Körpers in Bewegung zu ſetzen und ihre innern Eigenſchaften zu verändern. Erſteres geſchehe durch die bewegenden, letzteres durch die ernährenden oder abändernden Kräfte. Dieſe beyden Eigenſchaften wirken entweder vereinigt, oder jede für ſich und ſeyen für alle Functionen belebter Körper zureichend. Dieſe Functio-

*) *Barthez* oratio de princip. vitali homin. — Nova doctrina etc. — Nouveaux élémens de la ſcience de l'homme.

nen zerfielen in äuſsere und innere. In den innern Functionen zeige ſich die bewegende Kraft durch verborgene, feine und kaum bemerkbare Bewegungen; in den äuſsern Functionen hingegen durch deutlich wahrnehmbare Bewegungen des Thiers von einem Orte zum andern. Die ernährende Kraft habe auf die äuſsern Functionen gar keinen Einfluſs, als den, die Organe oder Werkzeuge, durch welche ſie verrichtet würde, herzuſtellen und zu erhalten.

Grimaud bemühte ſich ſehr zu beweiſen, daſs die ernährende Kraft weder als abhängig von der Organiſation gedacht, noch mit unter den Begriff von Bewegung gebracht werden dürfe; ſondern daſs ſie mit den bewegenden Kräften in umgekehrtem Verhältniſſe ſtehe, daſs ſie ihren Hauptſitz im aſſimilirenden oder lymphatiſchen Syſteme habe und daſs ſie an und für ſich in einem beſtändigen Widerſtreit oder Antagonismus mit dem Gefäſs- oder irritabeln Syſteme, welches offenbar von den bewegenden Kräften beherrſcht werde, befaſst ſey *). Auſser ſeinem vortrefflichen wiſſenſchaftlichen Genie beſaſs *Grimaud* noch einen höchſt philoſophiſchen Geiſt, und, obgleich die Heilkunde, im engern Sinne, beynahe ſeine ganze Aufmerk-

*) *Grimaud* 1er et 2e mémoires ſur la nutrition. — Cours complet de fièvres, 4 voll. 1791.

ſamkeit auf ſich gezogen hatte, obgleich er die anderweitigen Hülfskenntniſſe der Phyſiologie zu ſehr vernachläſſigt zu haben ſcheint, ſo würde doch gewiſs ſeine Methode dem Studium des Menſchen einen neuen glücklichen Schwung gegeben haben, hätte nicht der Tod ſeine ehrenvolle Laufbahn plötzlich unterbrochen.

Während die *franzöſiſchen* Phyſiologen ſich an eine gute Methode, Wahrheit zu ſuchen, gewöhnten, bereitete ſich bey den benachbarten Völkern eine ähnliche Revolution vor. In *Teutſchland* äuſserte *Medicus* ſehr richtige Ideen über die Kräfte und Functionen des Lebensprincips, welches, nach ſeiner Anſicht, eben ſo ſehr den nothwendigen Geſetzen der Mechanik, als den vorhergeſehenen und überlegten Beſtimmungen der denkenden Seele unterworfen iſt. *Schröder*, *Metzger*, *Ludwig*, *Camper*, *Fryer*, *Blumenbach* und einige andere erleuchteten, jeder für ſich, mit der Fackel der Philoſophie und der Forſchung mehrere Gegenſtände, die ſich auf den Mechanismus und die Einrichtung des menſchlichen Körpers beziehen.

In *England* erweiterten *Hewſon*, die *Monro*, *Wilh.* und *Joh. Hunter* das Feld der Ideen und der phyſiologiſchen Entdeckungen. *Hewſon*

unterſuchte die Lymphgefäſse bey den Vögeln, den vierfüſsigen Thieren mit kaltem Blute und bey den Fiſchen, wobey er ſeine intereſſanten Bemerkungen über die Natur des Bluts, ſeine Bildſamkeit und über die Geſtalt ſeiner Kügelchen fortſetzte *). *Alex. Monro* ſtellte über dieſelben Gefäſse Beobachtungen an, entwickelte die Thätigkeit der Geſchlechtsorgane bey verſchiedenen Thieren und machte neue Anſichten über die Zuſammenſetzung der thieriſchen Faſer bekannt **). Mehr aber noch ſetzte *Joh. Hunter*, der erſte Phyſiolog ſeiner Zeit, die denkenden Köpfe durch ſeine kühnen Anſichten in Thätigkeit. Er wollte ſeine originelle und neue Art zu ſehen über alle Theile der belebten Natur ausdehnen. Der Menſch, die Thiere, die Pflanzen beſchäftigten wechſelſeitig ſein Nachdenken. Sein Cabinet über Zoologie und vergleichende Anatomie enthielt eine ſchöne, vollſtändige, ſyſtematiſch geordnete Sammlung, welche ſchon allein von den Kenntniſſen und dem Fleiſse ihres Sammlers zeugte. Seine Aufſätze über die Naturgeſchichte der Zähne,

*) Philoſoph. transact. t. 58, 59, 60. — Inquiries contain. a deſcript. of the lymph. ſyſtem in human ſubjects and animals etc. Lond. 1774.

**) *Alex. Monro* de teſtibus et ſemine in variis animalibus, Edinb. 1755. — De ven. lymphat. et valvul. Berol. 1757.

über die Nervensympathien, über die Thätigkeit der Gefäßfasern, über das Blut, die Entzündung und viele ähnliche Gegenstände beweisen, daſs er vor allen Andern für das Studium und und für die Erweiterung dieser Wissenschaft geboren war *).

In *Italien* befreyten *Spallanzani* und *Felix Fontana* die Physiologie von allen schwankenden Erklärungen und setzten diesen eine wahrhaft erfahrungsmäſsige und sichere Bearbeitung an die Stelle. Die Erscheinungen bey Entwickelung der mikroskopischen Thiere in zersetzen Pflanzensubstanzen, die Fortpflanzungsmittel beseelter Wesen, die Thätigkeit des Herzens, der Gefäſse und des Blutes selbst bey dem Umlaufe des letztern, die auflösende und verdauende Kraft der Magensäfte: alle diese Materien wurden von *Spallanzani* mit solcher Genauigkeit untersucht, und erläutert, wie es sich von der höchst aufmerksamen Beobachtung und gründlichen Erfahrung dieses Gelehrten erwarten lieſs **). — *Fontana* umfaſste dagegen das ganze System der Wissen-

*) Philos. Transact. t. 56. 62. — *John Hunter* natural history of human teeth etc. Lond. 1771. 4. — A treatise on the blood etc. Lond.

**) *Spallanzani* saggio di osservazioni microscopiche etc. — Dei fenomeni della circolazione etc. — Expériences sur la digestion, trad. par *Sennebier*. — Opusculi di fisica animale e vegetabile, Modena 1778.

ſchaft, leiſtete dieſer wichtige Dienſte, indem er mehr ihren Umfang auszudehnen und ihre Methoden zu vervollkommnen, als die Anzahl ihrer einzelnen Wahrheiten zu vermehren ſuchte. Von dieſer Art war die Frucht ſeiner ſchönen Entdeckungen über die Grundgeſetze der Irritabilität, über die Urſachen der Zuſammenziehung der Muskeln, über die bleibende Form der rothen Blutkügelchen, über die Beſchaffenheit verſchiedener von Thieren geathmeter Luftarten, über die Einwirkungen des Viperngifts auf das Nervenſyſtem und auf das Blut, über die Wirkungsart mehrerer Pflanzengifte, über die Zerlegung der Nerven, Flechſen, Muskeln in ihre urſprünglichen einfachen Cylinder, welche die charakteriſchen Unterſchiede jener Theile beſtimmen und, nach *Fontana's* Beobachtungen, ſich in eine gleichförmige, zellige, aus durchſcheinenden und gewundenen Cylindern beſtehende Maſſe einſenken *). Auſser dieſen beyden Eingeweihten in die innerſten Geheimniſſe der Natur, unſeren Muſtern und Lehrern, haben noch viele durch ihre phyſiologiſchen Arbeiten berühmte Männer das neuere Italien geziert und nie werden die

*) Fontana ricerche filoſofiche ſopra la fiſica animal. Fior. 1775. 4. — Opuſc. phyſ. et chém. trad. par *Gibelin* Paris, 1784. — Traité ſur le venin de la vipère etc. trad. de l'Ital. 2. vol. Flor. 1781. 4.

allgemein bekannten Nahmen eines *Moscati*, *Troja*, *Cotunni*, *Caldani*, *Cirillo*, *Brugnatelli*, *Vacca Berlinghieri*, *Scarpa*, *Roſa*, *Carminati* und einiger Anderer aufhören, der Lehre vom Menſchen und von der Natur, deren Gränzen ſie erweitert haben, Ehre zu machen.

Hier ſtehe ich nun vor der jüngſten Periode, wo die Geſchichte, nach Beendigung der langen Kette vergangener Ereigniſſe, auf die Gegenwart einlenkt und gegen die Zukunft anläuft. Ich bleibe hier ſtehen! Wir ſelbſt würden ſchlechte Maler unſerer eigenen Lage abgeben. Mögen Andere, durch die beſonnenen Lehren der Zeit unterrichtet, entſcheiden, ob das Daſeyn eines expanſiven Fluidums in den Arterien, wie es *Roſa* annimmt; — ob die Wirkung metalliſcher Einflüſſe auf die ſenſibeln und irritabeln Theile, welche von *Galvani* zuerſt angedeutet, von *Valli*, *Volta*, *Humboldt*, *Vacca*, *Scarpa*, *Fowler*, *Hallé* und von den Commiſſarien des Franzöſiſchen Nationalinſtituts beſtätigt wurde; — ob die reitzende und belebende Wirkung des Oxygens, welche *Girtanner* und *Goodwyn* für das Princip der Irritabilität und des Lebens halten; nebſt *Beddoe's* und *Rollo's* Meinungen über die Wirkungen mehrerer Gasarten, um die Urſachen der Geſundheit und der Krankheiten zu erklären; — ob die Aufnahme dieſer einzelnen Thatſachen den allge-

meinen Wahrheiten ſehr förderlich ſeyn und ob ſie auf eine entſcheidende Art zur Vervollkommnung unſerer poſitiven Kenntniſſe beytragen werde.

Mit Recht hat man geſagt, daſs der herrſchende Geiſt jedes Zeitalters einen auffallenden Einfluſs auf die wiſſenſchhftlichen Producte deſſelben äuſsere. Man kann ſogar behaupten, daſs dieſer Geiſt des Zeitalters den Geiſt jeder Wiſſenſchaft umformt, und ihm ſeinen eigenthümlichen Charakter einprägt. Die Geſchichte der Phyſiologie dient uns hier als Beweis und als Beyſpiel. So lange die Lehren des Ariſtoteles und der Akademie die Oberhand hatten, konnte die Phyſiologie die Gränzen nicht überſchreiten, in welche das Anſehn *Galen's* und und das blinde Vertrauen auf verborgene Kräfte ſie einzwängten. Als die Theologen den Geſchmack an metaphyſiſchen Speculationen geweckt hatten, überlieſs ſie ſich kleinlichen Subtilitäten und ſchwärmeriſchen Erdichtungen. Als *Descartes* die Grundlehren der alten Philoſophie reformirt hatte, muſste ſich die Wiſſenſchaft der thieriſchen Oekonomie unter das Joch ſeiner dreiſten Anſprüche fügen, und wurde, wie alle übrigen Zweige der Naturlehre, nach *Carteſiſchen* Grundſätzen gemodelt. Als man nach und nach zum Studium der Chemie überging, nahm auch die Phyſiologie eine chemi-

ſche Wendung, und verlieſs dieſe nur wieder, um ſich von neuen in die Formen der Phyſik und Mechanik zu ſchmiegen, welche ſich dieſer Wiſſenſchaften, ſo wie aller Köpfe, gegen Ende des letzten Jahrhunderts bemeiſterten. Siegreich herrſcht jetzt der Geiſt der Analyſe und ſtempelt alle wiſſenſchaftlichen und literariſchen Producte. Bey ihrem Lichte ſchreiten die Phyſiologen ſchnellen und ſichern Schrittes einher. Sie haben für die Zukunft nur die falſche Anwendungsart und den Miſsbrauch einer ſtrenge beſtimmten Methode zu fürchten, welche die Natur durch genaue Beobachtungen und Verſuche befragt und ſich darauf einſchränkt, Thatſachen zu ſammeln, ihre Analogien oder gegenſeitigen Abſtände zu bezeichnen und daraus erſt einfache Reſultate abzuleiten, um hernach durch Hülfe des Calculs zu allgemeineren Folgerungen zu gelangen, welche für ſich wieder eben ſo viele bewährte Thatſachen abgeben, deren Gewinnung durch jene bezweckt wurde.

Zweytes Kapitel.

Von der anatomischen Kenntniſs des Menschen, nach ihren Verhältnissen zur Mathematik, Naturgeschichte und Chemie.

Obgleich jede Wissenschaft sich mit einem bestimmten Gegenstande beschäftigt, ihren eigenthümlichen Charakter, ihren unabhängigen Gang behauptet und deſshalb einer genauen Bestimmung ihrer wahren Gränzen bedarf, so ist es doch diensam, ihre Verhältnisse zu andern Wissenschaften, von denen sie Licht und Unterstützung erwartet, zu betrachten. Der Mensch, dastehend im Centrum der Natur und gleichsam der Zielpunct aller ihrer Wirkungen; der Mensch, innig verkettet mit allen Wesen des Alls, welcher in einer Ordnung von Dingen, wo sich alles verändert und durch Veränderung erhält, durch immer neue und neue Formen des Seyns wandeln muſs, — dieser Mensch kann bey unseren Betrachtungen nicht ganz für sich und getrennt von der übrigen Welt dargestellt werden. Wir müssen ihn beständig mit den Gegenständen vergleichen, die uns seine Kenntniſs erleichtern können; und da diese Gegenstände zugleich auch Gegenstände aller unserer Kenntnisse sind, so ist klar, daſs die Lehre vom Menschen mit allen übrigen Wissenschaften in unmittelbarer Verbindung steht.

Indem wir aber diese nicht zu verkennenden Verhältnisse entwickeln, müssen wir zugleich ihre eben so sichern Unterscheidungsmerkmale bezeichnen, einem jeden derselben seinen eigenthümlichen Charakter und seine gehörige Ausdehnung geben, die Lehre vom Menschen beständig an ihre rechte Stelle setzen und sie mit andern Wissenschaften zusammenhalten, ohne sie damit zu vermengen.

Man kann beym Menschen seinen Bau, oder die Organisation der Theile seines Körpers, und seine Natur, oder das Wesen der durch jene Theile unterhaltenen Functionen, studiren. So fliessen zwey verschiedene Erkenntnisszweige in Einem Studium zusammen. Beyde erhalten durch andere, ihnen fremdartige Wissenschaften, mehr oder weniger Licht, und es ist gewiss von Nutzen, ihnen diese zur Begleitung zu geben, um sie dadurch zu berichtigen und zu erweitern. Vor allen Dingen müssen wir daher untersuchen, in welchem Verhältnisse jene Wissenschaften mit der Anatomie stehen, die bloss den materiellen Bau des Thierkörpers betrachtet, um dann desto bequemer ihr Verhältniss zur Physiologie, welche die Erscheinungen der lebenden und beseelten Wesen zu ergründen sucht, ausmitteln zu können.

Wer den gewöhnlichen Gang der Wissenschaften nur etwas genauer betrachtet, sieht bald, daſs man um so weniger alle Hülfsmittel benutzt, durch welche sie sich gegenseitig forthelfen könnten, je weiter die Wissenschaften selbst noch zurück sind. In den erstern Zeiten der Anatomie kannte man weder die Instrumente noch die Materien, von welchen Physik und Chemie seitden eine so glückliche Anwedung zur Zerlegung und sonstigen Behandlung thierischer Theile gemacht haben. Als man sich noch damit begnügte, die gröbern Theile thierischer Körper bloſszulegen, kannte man noch kein Mittel, in die verborgenen Winkel ihrer innern Organisation einzudringen, und erhielt oft nur ein trügerisches Bild von schwierigen Gegenständen, welches aufzufassen man noch nicht fähig war.

Als man die zartesten Organe zu zerlegen und zu präpariren gelernt hatte, entbehrte man noch lange den nöthigen Scharfblick, um das Zerlegte gehörig zu übersehen und bestimmt aufzufassen. Unfähig, das Joch der ältern Methoden abzuschütteln, fuhren die Anatomen fort, ihre Wissenschaft zu isoliren und in enge Gränzen einzuschlieſsen. Indem sie die ergiebigen Quellen der Hülfswissenschaften vernachlässigten, muſsten sie die schätzbaren Vergleichungen entbehren, welche mehrere Wissen-

ſchaften uns darbiethen, um die Genauigkeit und Klarheit unſerer anatomiſchen Beſchreibungen zu erhöhen. So lieferten ſie bloſs über dieſelben Arten der Structur mehrere kleinliche und trockne Beſchreibungen und konnten dieſe weder auf allgemeinere Begriffe zurückzuführen, noch durch Zuſammenſtellung mit ähnlichen und beſſer bekannten Gegenſtänden berichtigen. Jetzt wiſſen wir, daſs der Anatom für ſich allein wenig vermag und daſs ſeine Operationen einſeitig und mangelhaft bleiben, wenn die Fackel gewiſſer Wiſſenſchaften ſie nicht erleuchtet. Vor andern tragen beſonders drey Wiſſenſchaften viel zur Vervollkommnung des Studiums der menſchlichen und thieriſchen Organiſation bey.

Unbezweifelt iſt der Nutzen verſchiedener Zweige der Mathematik für die Anatomie. Die Beſchreibung eines Organs muſs einer geometriſchen Demonſtration ähnlich ſeyn, und iſt immer um ſo beſtimmter und deutlicher, je mehr ſie ſich derſelben nähert. Der Hauptzweck der Geometrie iſt, alle Eigenſchaften und möglichen Verbindungen begränzter Räume zu zeigen und durch Rechnung die vielfachen Verhältniſſe zu beſtimmen, in welchen die verſchiedenen Theile der durch jene Verbindungen entſtehenden Körper ſich vereinigen. Nun aber ſind die Gegenſtände

der Anatomie nichts anders, als begränzte Räume, deren Umfang wir nach den Regeln der Mathematik und Geometrie bestimmen müssen. Jedes Organ wird wie ein geometrischer Körper beschrieben und nach seinen Flächen, Rändern und Winkeln eingetheilt. Man misset seine Oberfläche, berechnet seine Verhältnisse, bestimmt seinen Durchmesser, seine Gestalt, seine Festigkeit. Alle diese Operationen geschehen am leichtesten und sichersten nach den gemeinen Regeln der Geometrie.

Dem Anatomen erscheint der menschliche Körper auf den ersten Blick wie ein Gefüge materieller Aggregate, welche durch mannigfaltige Verbindungen Knochen, Muskeln, Gefäfse, Nerven und Eingeweide bilden. Er sieht an ihm blofs ausgedehnte, gestaltete und wägbare Massen, und untersucht ihre äufsern und in die Sinne fallenden Eigenschaften.

Ohne die Vorstellungsart jener Philosophen durchaus zulässig zu finden, die unsere Organe als Muster von geometrischen Figuren und von Instrumenten ansahen, welche dem ersten Aufkommen unserer Künste beförderlich gewesen sind, mufs man doch zugeben, dafs der menschliche und thierische Körper nach einem mathematisch berechneten Plane construirt ist und dafs seine Organe geometrische Formen und

Verhältnisse zeigen. Wenn man den Menschen, die vierfüſsigen Thiere, die Vögel, die Amphibien, die Fische, selbst die Reptilien mit Aufmerksamkeit betrachtet, so überzeugt man sich, daſs, ungeachtet ihrer wundervollen Mannigfaltigkeit, doch alle Haupttheile ihrer Organisation nach einer weisen Anordnung geometrischer Gesetze gebildet erscheinen.

Der Kopf des Menschen gleicht gewöhnlich einer Kugel oder vielmehr einem länglichen Sphäroid, welches auf den Seiten eingedrückt ist und aus Zirkelabschnitten besteht, deren Durchmesser nach vorne kleiner ist, nach hinten aber nach und nach zunimmt. Beym Orang-utang ist der Kopf runder, aber doch dem menschlichen ähnlicher, wie bey irgend einer andern Thierart. Der Kopf des Gibbon (*Simia [Homo] Lar. L.*), des Talapoin und einiger anderer Affenarten ist beynahe vollkommen rund. Nach den vierfüſsigen Thieren hin wird er pyramidenförmig, so, daſs der Kopf der untersten Affenarten genau einer halben Pyramide gleicht. Von der Seite angesehen hat der Kopf bey den meisten vierfüſsigen Thieren die Gestalt eines unregelmaſsigen Dreyecks, dessen Basis nach der Beschaffenheit dieser Thiere verschieden ist. Bey den Vögeln krümmt sie sich in elliptischer Form und endigt sich nach vorn

in eine Verlängerung, welche bald einem ſpitzen oder ſtumpfen Winkel, bald einem Dreyeck gleicht, deſſen Scheitelpunct nach vorn, deſſen Baſis nach hinten gekehrt iſt. Noch mannigfaltiger iſt der Kopf in der ungeheuren Claſſe der Fiſche: abgeſtumpft z. B. beym *Blennius;* wie ein Zirkelſegment geſtaltet z. B. beym Sternſeher und den übrigen Uranoſkopusarten; in Form eines ſpitzen Winkels, wie beym Aale; beynahe vireckigt, wie bey der Koryphäna; keilförmig, wie bey einigen Gadusarten; beynahe kegelförmig, wie beym *Gobius ocellarius;* paraboliſch nach oben gekrümmt, wie beym *Chaetodon Triostegus L.* *); bey mehreren andern Arten drey- und viereckig.— Eine Bildung ähnlicher Art finden wir bey den Reptilien, deren Kopf bey den verſchiedenen Schlangen- und Vipernarten mancherley Figuren vorſtellt, rautenförmig bey einigen, pyramidenförmig oder länglicht bey andern, bey vielen abgerundet oder zuſammengedrückt, wie man aus naturhiſtoriſchen Beſchreibungen erſehen kann.

*) *Aug. Brouſſonet* (Ichthyologia, ſiſtens piſc. deſcript. et icones) hat ſich des Maaſses und geometriſcher Figuren bedient, um die Länge des Körpers, die Verhältniſſe der Theile gegen einander, und die Geſtalt des Kopfes bey den Fiſchen, die er beſchrieben hat, zu beſtimmen.

Wenn man die Art der Articulation zwifchen dem Kopfe und der Wirbelfäule genau beftimmen will, fo kann man der Hülfe der Geometrie nicht entbehren. Diefe lehrt uns, dafs jene Verbindung mittelft in einander greifender Winkel zu Stande kommt, deren Maafs nach vorn einem fpitzen, nach hinten einem ftumpfen und nach den Seiten einem rechten Winkel gleicht. Auf ähnliche Art hat man beftimmt die Convexität der obern und untern Flächen des Schädels und den ovalen Raum in feinem Umfange, die Concavität und den dreyeckigen Durchfchnitt feiner Seitenflächen, die Convexitäten und Concavitäten, welche im Gewölbe und in der Grundfläche der Hirnfchale einander entfprechen, fo wie die gegenfeitigen Beziehungen, Verhältniffe und Geftalten der vielfachen Gegenftände, welche fich darin finden.

Auch die Bruft des Menfchen ift nach aufsen den Regeln und Grundfätzen der Mathematik gemäfs gebildet. Nach *Willis's* Bemerkung beftehen die Rippen aus länglichen Parallelogrammen, welche dem Bruftkaften bald, bey Erweiterung deffelben, eine viereckige Geftalt mit rechten Winkeln, bald, bey Verengerung deffelben, eine rautenförmige Geftalt mit fpitzen Winkeln geben *).

*) *Thom. Willis* opp. omnia de refp. org. et ufu, t. 2. part. 2. p. 14. Genev. 1680. 4.

Mayow bemerkte, daſs ſich die Rippen mit dem Bruſtbein und der Wirbelſäule unter etwas ſpitzen Winkeln verbinden, die bey Erweiterung der Bruſt zum Behuf der Inſpiration ſich rechten Winkeln nähern *). Der berühmte *Daniel Bernouilli* **) vergleicht die Geſtalt jeder Rippe mit einer Ellipſe und die aus allen Rippen gebildete Figur mit einem elliptiſchen Cylinder, welcher ſich vergröſsern und verkleinern kann, je nachdem die Rippen ſich erheben oder ſenken, indem er im erſten Falle weiter, im zweyten enger werden muſs. Der knöcherne Bruſtkaſten iſt einem von vorn nach hinten abgeplatteten Kegel ähnlich, deſſen Baſis nach unten, deſſen abgeſtumpfte Spitze nach oben liegt. Jede Rippe articulirt nach hinten mit der Wirbelſäule mittelſt ihres Kopfes und mittelſt einer Erhabenheit, die ſich an den Queerfortſatz des ihr nach unten zunächſt folgenden Wirbelbeins anlegt. Dieſe zwiefache Verbindung gibt der Rippe in Beziehung auf die Wirbelſäule eine ſchräge Lage, in welcher alle ihre Bewegungen Statt finden. Sie befeſtigt ſich nach vorn an das Bruſtbein durch einen bogenförmigen knorpeligen Zirkelabſchnitt, welcher

*) *Mayow* de reſpir.; in *Manget* Biblioth. anat. t. 2. p. 149.

**) *D. Bernouilli* diſſ. inaug. de reſpir. Baſil. 1721. in *Haller* Theſ. anat. t. 4. p. 622.

mit dem Rande des Brustbeins nach oben einen um so stumpfern Winkel bildet, je mehr die Rippe nach unten liegt.

Diese Einrichtung der Rippen und des ganzen Brustkastens ist nicht bey allen Thieren, deren Respirationsorgane in einer innern Höhle liegen, genau dieselbe. Die Rippen der Quadrupeden sind weniger gekrümmt, als die des Menschen. Noch weniger gekrümmt sind die Rippen der wiederkäuenden Thiere, und bey den meisten Quadrupeden bilden sie mit Hülfe des Brustbeins und der Rückenwirbel, statt einer kegelähnlichen Figur, eine Art von Dreyeck, von welchem die Wirbelsäule die Basis, die untere Vereinigung der Rippen den Scheitelpunct ausmacht. Bey den Vögeln hat der Thorax nicht allein äusserlich und innerlich eine grössere Ausdehnung, als bey den übrigen Thieren, sondern seine unendlich mannigfaltige Gestalt nähert sich auch mehr oder weniger der cylindrisch-elliptischen, und scheint bey mehreren Arten, wie beym Storch und bey der Schnepfe, aus einer Reihe parabolischer Linien, welche gemeinschaftlich einen Cylinder umgeben, zu entstehen.

Die Wirbelsäule erscheint durchgehends wie aus mehreren Zirkelbogen zusammengesetzt, deren abwechselnde Krümmungen blofs nach

einfachen geometrischen Begriffen bestimmt werden können. Die Hauptwirkung dieser einander entgegengesetzten Krümmungen ist Vervielfältigung der Puncte, die der Schwerpunct bey den verschiedenen Stellungen des menschlichen Körpers zu durchlaufen hat. Jedoch kann man ihre Gestalt mit einer horizontal (perpendiculär?) stehenden Pyramide vergleichen. Bey den vierfüſsigen Thieren hat sie in der Mitte bloſs eine kleine, nach oben convexe Krümmung, wodurch sie eine etwas bogenförmige Gestalt bekömmt. Bey den Vögeln läuft die Wirbelsäule hinten horizontal, erhebt sich aber nach vorn, um eine Art von Krümmung zu bilden, deren Endpuncte sich gegen den Horizont neigen und bey einigen Arten einer parabolischen Richtung folgen.

Das Becken liegt beym Menschen beynahe in derselben Linie, mit der Wirbelsäule, oder hat wenigstens nur eine sehr geringe Neigung gegen dieselbe. Gröſser ist diese Neigung bey den Affen, noch gröſser bey den vierfüſsigen Thieren, so, daſs eine Linie, welche parallel mit der Wirbelsäule hinter dem *os sacrum* hinunter auf den Kopf des Schenkelbeins gezogen wird, mit den Beckenknochen einen kleinern Winkel bey dem Menschen, einen gröſsern bey den Quadrupeden und Affen bildet. Das Becken ist ein hohler Kegel, dessen Spitze nach unten

liegt, abgestumpft ist, sich mit einer weiten und zirkelförmigen Oeffnung endigt, und den Extremitäten wie dem Rumpfe zur Stütze dient. Es ist bekannt, wie unentbehrlich mathematische Kenntnisse sind, um die Verhältnisse und den Durchmesser des Beckens nach Verschiedenheit des Geschlechts und der natürlichen Beschaffenheit der Thiere mit Bestimmtheit anzugeben. Wir wissen, dass es die Geburtshelfer in dieser Hinsicht in den neuesten Zeiten zur strengsten Bestimmtheit gebracht haben, die ihnen nur die Geometrie gewähren konnte.

Eine Reihe mehr oder weniger gekrümmter cylindrischer Säulen, die eine auf der andern ruhen und durch breite Flächen mit einander vereinigt sind, bildet die Glieder oder Extremitäten des Menschen und der Thiere. Diese Gestalt war die passendste, damit theils die Glieder den möglich gröfsten Raum umfassen, theils mit gröfster Festigkeit wirken könnten. Die Geometrie lehrt uns, dass alle Puncte im Umfange eines Cylinders gleichweit von einem gemeinschaftlichen Centrum abstehen und sich alle wechselseitig unterstützen. Wenn man diese verschiedenen Säulen, aus denen die unteren Extremitäten des Menschen und die Beine der vierfüfsigen Thiere bestehen, nach einem mathematischen Lehrsatze, den *Galiläi*

schon ahndete und *Euler* darthat, betrachtet: so sieht man, dass sie gerade durch diese Zusammengesetztheit mehr Festigkeit bekommen. *Euler* hat nähmlich bewiesen, dass die Lasten, welche Säulen von gleicher Masse und gleicher Dicke, ohne sich zu biegen, tragen können, mit dem Quadrate ihrer Höhe im umgekehrten Verhältnisse stehen, so, dass man das Gewicht, welches eine biegsame Säule von vier Fuss Höhe zu tragen vermag, um das vierfache vermehren kann, wenn es eine Säule von zwey Fuss Höhe tragen soll. Aber ohne sich genau an diese mathematische Bestimmtheit zu binden, muss man wenigstens zugeben, dass eine kurze Säule mehr, eine lange weniger zu tragen im Stande seyn wird *).

Vicq-d'Azyr hat sich viel mit Auffindung der Verhältnisse zwischen den Theilen desselben Individuums beschäftigt und besonders die Extremitäten des Menschen und der Thiere gegen einander verglichen. Er sah, dass beym Menschen die Extremitäten mit dem Stamme von gleicher Länge sind und dass die einander entsprechenden Gelenke an den oberen und unteren Extremitäten im gebogenen Zustande Winkel bilden, welche sich in entgegengesetzter Richtung mehr oder weniger öffnen. So bildet

*) *Euler* method. inveniendi lineas curvas etc.

der gegen den Humerus gebogene Vorderarm einen nach vorn offenen, der gegen den Oberschenkel gebogene Unterschenkel einen nach hinten offenen Winkel; eben so sind auch die Winkel zwischen Hand und Vorderarm und zwischen Fuſs und Unterschenkel einander entgegengesetzt. Derselbe Gegensatz zeigt sich in den einander entsprechenden Gelenken an den Gliedmaſsen der vierfüſsigen Thiere. Der Winkel zwischen Schulterblatt und Humerus ist offenbar dem Winkel gewissen Oberschenkel und Darmbein entgegen gesetzt *).

Jedoch sind die gröſseren Abtheilungen des thierischen Körpers nicht die einzigen Gegenstände der Anatomie, welche man mit Vortheil nach geometrischen Figuren und Beschreibungen bestimmen kann. Selbst bey einer groſsen Menge von einzelnen Organen findet diese Anwendung Statt, wenn sie nur alle physischen Eigenschaften starrer Körper haben, mit denen die Geometrie sich beschäftigt, und wenn sie überhaupt sich für Messungen eignen. — Es ist schwer, am *Gehirne* irgend eine genau mathematische Figur aufzufinden. Jedoch vergleichen die Anatomen es mit einem Theile von einer Kugel; Mehrere mit einem länglichten

*) *Vicq-d'Azyr* traité d'anat. phys. et compar., fol. p. 11. in Mém. de l'acad. des scienc. 1774.

Sphäroid, welches ſein ſchmaleres Ende nach vorne, ſein breiteres nach hinten kehrt. Den berühmten *Haller* erſcheint ſeine Geſtalt einer Ellipſe ähnlich, welche nach vorn in ein ſchmales und dünnes Ende, nach hinten in einen runden und dicken Bogen ausläuft. — Jede *Lunge* gleicht einem unregelmäſsigen Kegel mit concaver Grundfläche und ſtumpfer, ſchräg abgeſchnittener Spitze. — Das *Herz* verglichen die Alten mit einer umgekehrten Pyramide, welche aus dem Abſchnitte eines unregelmäſsigen Kegels beſtehe, deſſen Segmente nicht alle vollkommen rund wären. Man kann es mit einem Kegel vergleichen, der durch eine Fläche ſeiner Längenaxe nach getheilt iſt. Jede ſeiner Abtheilungen gleicht beynahe einem Kreiſe, gegen welchen man zwey Linien oder Tangenten gezogen hätte, eine parallel mit dem Horizonte, die andere ſchräg gegen denſelben gerichtet, beyde ſich einander unter einem mehr oder weniger ſpitzen Winkel ſchneidend.

Die Geſtalt des *Magens* genau zu beſtimmen, iſt ſehr ſchwer. Jedoch liefert ſie die Elemente eines aus Zirkelabſchnitten beſtehenden Kegels, von denen der gröſste Zirkel nach dem Oeſophagus liegt, worauf die folgenden von oben nach unten immer kleiner werden.

Doch ich halte mich nicht länger bey der ſpeciellen Bildung und äuſsern Form jedes

Eingeweides auf, da man ohne Zweifel aus den eben gegebenen Beyſpielen zur Genüge abnehmen kann, wie viel ſich die Anatomie von der Geometrie zu verſprechen habe. Hierbey ſind die zahlreichen Benennungen, welche letztere den Anatomen liefert, nicht mit in Anſchlag gebracht, weil ſie ſelbſt ſchon aus der Aehnlichkeit hergenommen ſind, die man zwiſchen mehreren Theilen des menſchlichen Körpers und manchen geometriſchen Geſtalten zu bemerken glaubte. Ueber dieſes habe ich es nie billigen können, in der Anatomie von Winkeln, Vierecken, Würfeln, Rauten, Rautenwürfeln, Dreyecken, Pyramiden, Kegeln u. ſ. w. zu ſprechen, wenn man ſich nicht zuvor durch das Studium der dahin einſchlagenden Wiſſenſchaften beſtimmte Begriffe von der Bedeutung dieſer Ausdrücke erworben hat.

Vor Allen muſsten die zur Unterhaltung der thieriſchen Bewegung beſtimmten Knochen und Muskeln nach mathematiſchen Regeln gebildet werden. Dieſe ſind hier mit gröſster Genauigkeit befolgt und verdienen daher die vorzügliche Berückſichtigung des Anatomen. Deſshalb laſſen ſich bey ihrer Beſchreibung geometriſche Figuren und Operationen mit ſichtlichem Vortheil in Anwendung bringen.

Dieſen Ideen gemäſs habe ich, nach *Deſault's* Vorgange, von einigen knochigen Theilen ſo

genaue Beſchreibungen gegeben, daſs man darnach gleichgeſtaltete bilden könnte, ohne die Gegenſtände ſelbſt geſehen zu haben. So habe ich das Stirnbein geometriſch beſtimmt und von ihm geſagt, es bilde ungleiche Zirkelabſchnitte, die in vier Fünftheilen der obern Fläche immer gröſser werden; in dem übrigen Theile bilde es Parallellinien. Von den Scheitelbeinen ſagte ich, daſs, wenn man von den Rändern eines jeden vier gleiche Dreyecke abſchnitte, ein Theil einer Kugel übrig bleiben würde, den in der Mitte vier Dreyecke begränzten. Vom Hinterhauptsbeine zeigte ich, daſs es durch gleiche Abſchnitte in ungleiche Rauten getheilt werde *). Vom Keilbeine zeigte ich, daſs ſein Mittelſtück beynahe einen vollkommenen Würfel bilde, welcher in ungleich groſse

*) *Fallopius* führt in ſeiner anatomiſchen Beſchreibung der Knochen (opera omnia, p. 473.) mehrere dieſer verſchieden geſtalteten feſten Theile auf geometriſche Figuren zurück und nennt ſie z. B. abgeplattet, ſpitz, kubiſch u. ſ. w. Uebrigens bemerkt er, daſs die Erklärung, welche die Mathematiker *Euklides* und *Campanus*, vom Zweyeck (Diangle) gegeben haben, ſehr gut auf das Hinterhauptsbein paſst, indem auch bey dieſem zwey Zirkellinien in einem ſpitzen Winkel zuſammenlaufen. "Laudant mathematici, ut *Euclides* et *Campanus*, figuram diangulam, quae conſtat ex duabus lineis circularibus, quae deſinunt in acutum. Ad uſus ſimilitudinem eſt hoc os occipitis."

Winkel ausläuft, von denen die beyden äuſserſten durch Umdrehung um einen halben Kreis an der Spitze einander gegenüber zu ſtehen kommen. Eben ſo habe ich die Geſtalten der Schläfeknochen, des Pflugſchaarbeins und beynahe aller Knochen beſtimmt, bey deren Beſchreibung ich die Grundſätze der Geometrie in Anwendung zu bringen ſuchte *).

Die vergleichende Anatomie zeigt, daſs der Jochbogen bey den fleiſchfreſſenden Thieren, wie bey den Löwen, Tigern, Katzen, Wieſeln, einem platt gedrückten Bogen gleiche, deſſen veränderliche Grade von Krümmung ohne geometri-

*) Betrachtete man die Knochen wie kryſtalliſirte erdige Salze, ſo könnte man dieſe Anwendungsarten der Geometrie eben ſo weit verfolgen, wie *Romé de Lisle* und der gelehrte *Haüy*, welche fanden, daſs die Kryſtalle ſowohl nach auſsen, als nach innen regelmäſsige geometriſche Geſtalten bilden, die ſelbſt in den kleinſten Theilen der Kryſtalle dieſelben bleiben. Ich vermuthe, daſs bey den knochigen Theilen daſſelbe, bis auf die kleinſten Blättchen derſelben, Statt hat. *J. Fr. Schreiber* (Almageſtum medicum; phyſic. med. part. 1. lib. 1. cap. 2. p. 99. Lipſ. 1757. 4.) glaubte, die Knochenblättchen behielten immer dieſelbe Form wie die Knochen, von denen ſie Theile ausmachten. "Laminae oſſeae ergo habent figuram oſſis, cuius ſunt laminae. Adeoque laminae oſſium cylindricorum, uti exempli cauſſa femoris, ſunt cylindricae."

ſche Regeln nicht leicht beſtimmt werden könne *). Beym Hunde iſt er flacher und beſteht aus einer unregelmäſsigen Verbindung zweyer Zirkelbogen mit einander. Bey einigen Affenarten nähert er ſich der geraden Linie; bey anderen bildet er wechſelweiſe einander entgegenſtehende Krümmungen. Beym Hammel, dem Pferde und andern Herbivoren iſt kaum noch eine Krümmung deſſelben zu bemerken. In der Krümmung des Oberkinnbackenknochens beym Menſchen hat man die Spitze einer gewöhnlichen Parabel, und in der Krümmung des Unterkinnbackenknochens die Spitze einer cubiſchen Parabel gefunden. Dieſe

*) Man ſehe die intereſſanten Unterſuchungen des Prof. *Pinel* über eine neue Methode, die vierfüſsigen Thiere nach dem mechaniſchen Baue der knochigen Theile des Kinnbackengelenks zu claſſificiren. (Journal de phyſique, 1792.) Er vergleicht die Krümmung des Jochbogens bey den Carnivoren mit dem ſogenannten Korbhenkel (anſe de panier) der Geometer, welcher einer in ihrem groſsen Durchmeſſer durchſchnittenen halben Ellipſe ähnlich iſt, die aus mehreren nach derſelben Seite hingekehrten, in ihren Vereinigungspuncten ſich berührenden und zuſammen einem Winkel von 180° gleichkommenden Zirkelbogen beſtehen. Dieſer Bogen bildet eine Art von plattem Gewölbe, in welchem die Architekten Eleganz mit Feſtigkeit verbinden.

Spitze endigt ſich beym Menſchen in eine ſtumpfe Erhabenheit, bey den vierfüſsigen Thieren in einen mehr oder weniger ſpitzen Winkel. — Zuweilen gelingt es den Naturkündigern, an der Geſtalt irgend eines wichtigen Theils die verſchiedenen Gattungen einer Thierart beſtimmt zu unterſcheiden. So hält man es für ein unterſcheidendes Merkmal des Africaniſchen Elephanten vom Aſiatiſchen, daſs die verticalen Schichten, aus denen die Backenzähne dieſer Thiere beſtehen, bey dem Afrikaniſchen Elephanten Rauten, bey dem Aſiatiſchen Queerbänder darſtellen.

Es gibt vielleicht wenig Theile, in denen geometriſche Figuren ſo gut und deutlich ausgewirkt ſind, als in den Muskeln. Einige ſind dreyeckig, wie der Levator palp. ſuper. (orbito ſuſpalpebral. *), der Mylohyoideus, der Genioglоſſus, der groſse und kleine Bruſtmuskel (Sterno coſto clavi humeral.; coſto coracoideus), der Complexus magnus (Dorſi trachelo occipital.), der Pſoas (Praelumbo trochantin.) u. ſ. w. Andere ſind vierſeitig, wie der Serratus magnus (coſto baſi ſcapular.), der Obliquus ext. und Obl. int. des Unterleibes (Ilio pubi coſto abdo-

*) Die beygeklammerten Nahmen ſind vom Verf. in ſeinem Syténe méthodique de nomencl. et de claſſif. des muscles du c. h. vorgeſchlagen.

minal. und Ilio lumbo costi abdominal.), der grosse Rückenmuskel (Dorsi lumbo sacro humeral.), der Quadratus lumborum (Ilio lumbi costal.) u. s. w. Einige sind fünfkantig, wie der Contrictor pharyngis inferior u. s. w.; andere rautenähnlich, wie der Constrictor pharyngis medius, der Rhomboideus (Cervici dorso scapular.), die Serrati postici (Cervici dorso und Dorsi lumbo costales), die Intercostalmuskeln, u. s. w.; noch andere pyramidenförmig, wie der Pyramidalis des Unterleibes, der fleischige Theil des schlanken Plantaris, der Pyramidalis des Schenkels u. s. w. (Pubio umbilical.; Femoro calcan. parvus; Sacro tib. trochantin.); einige ellip- tisch, wie das Diaphragma (thoraco abdominal.); andere parallelogrammatisch, wie der Rectus des Unterleibes (Pubio sternal.) u. s. w.

Jedoch hat die glückliche Anwendung der Mathematik auf Bestimmung der Gestalt unserer Organe diejenigen sehr in Verlegenheit gesetzt, welche den Bau dieser Organe unmittelbar aus jenen Wissenschaften herleiten wollten. In diesen Fehler verfielen besonders alle mehr spitzfündigen als nachdenkenden Anatomen, welche den Bau der Muskeln geometrisch zu erklären versuchten. Mag man sich die einfache Faser mit *Swammerdam* kugelförmig, mit *Cowper* röhrenförmig, mit *Borelli* aus rautenähnlichen

Bläschen gebildet denken, immer wird man Unrecht haben, nie wird man durch Speculationen dieser Art das wahre Geheimniss der Muskelkräfte ergründen. Denselben Vorwurf verdient *Stenson's* Hypothese, nach welcher die Muskeln aus fleischigen und flechsigen Fasern bestehen sollen, von denen die ersteren sich unter schiefen Winkeln an die letzteren ansetzten. Durch Vergrösserung dieser Winkel sollte dann die Muskelthätigkeit entstehen. Dieser Zergliederer bestimmte die Gestalt der Muskeln nach mathematischen Regeln: der mittlere fleischige Theil eines Muskels bildet, nach ihm, ein Parallelepipedum mit schiefen Winkeln und die Flechsen an beyden Enden des Muskels geben zwey vierkantige Prismen *).

Die allgemeine Geschichte der Wesen in der Natur schliesst sich zu genau an die besondere Geschichte des Menschen an, als dass sie für die Anatomie des menschlichen Körpers nicht von bedeutendem Nutzen seyn sollte. Bis jetzt suchte man immer nur zu zeigen, wieviel die Anatomie der Naturgeschichte nützen könne, ohne den vortheilhaften Einfluss der letzteren auf die erstere gehörig zu würdigen.

*) *Nic. Stenonis* elementor. myologiae specimen seu musculi descriptio mathematica. Flor. 1667. 4. — Amstel. 1711. 8. — *Manget* Bibl. anatom.

Vicq-d'Azyr fängt ſein Werk über phyſiologiſche und vergleichende Anatomie mit einer vortrefflichen Abhandlung an, in welcher er einige dieſer naturhiſtoriſchen Hülfsquellen anzeigt. Es gibt aber noch viele Anatomen, welche mit ihnen nicht bekannt ſind und die Naturgeſchichte als eine ihrem Studium ganz fremdartige Wiſſenſchaft anſehen.

Der erſte Geſichtspunct, unter welchem dieſe Wiſſenſchaft der Anatomie nützt, geht aus ihrem Gegenſtande ſelbſt hervor. Sie legt die allgemeinen Charaktere der organiſirten Körper dar und entwickelt ſie einzeln in gehöriger Ordnung vor dem Auge des Anatomen. Sie leitet dieſen bey der Unterſuchung und Beſchreibung der Theile, die er unter dem Meſſer hat, und lehrt ihn, dieſelben zu zerlegen und nach dem verſchiedenen Grade ihrer Zuſammenſetzung und ihrer Wichtigkeit zu bearbeiten. Sie ruft ſeinem Gedächtniſſe die äuſsere Geſtalt des durch ſeine Hände zerlegten Thieres zurück und verhüthet, daſs er bey Unterſuchung des innern Baues nichts vernachläſſigt oder überſieht. Sie leitet auf den Nutzen der einzelnen Organe, welche ſie mit den ihnen entſprechenden Organen bey andern Thierarten vergleicht, und weiſet dem Anatomen nicht allein im Allgemeinen diejenigen Organe nach,

die seine gröſste Aufmerksamkeit verdienen, sondern zeigt selbst bey jedem einzelnen Organe alle einzelnen Besonderheiten, die noch genauer untersucht werden müssen. Durch gesunde naturhistorische Begriffe wird es uns erst möglich werden, Thierarten, die sich durch ihre anatomischen Verschiedenheiten auszeichnen, zu vereinigen und aus Thierklassen, die am weitesten vom Menschen abstehen, Modelle zu entlehnen, welche den unterscheidenden Charakter der Organe besser bezeichnen. Hieraus ergibt sich ein sicheres Mittel, solche Organe genauer kennen zu lernen, welche beym Menschen sehr undeutlich, bey anderen Thieren aber stärker und deutlicher entwickelt angetroffen werden.

Der kurze, abgerundete und vorstehende *Kopf* flieſst bey den vierfüſsigen Thieren in die stärker ausgewirkten Kinnbacken aus. Die Gesichtsknochen bekommen hier durch ihre schräge Richtung einen gröſsern Umfang, wodurch ihre sonst weniger bemerkbaren anatomischen Eigenschaften mehr hervorgehoben werden. Es ist daher besonders lehrreich, wenn man bey Untersuchung der menschlichen Gesichtsknochen die von vierfüſsigen Thieren gleich daneben legt; und zwar um so lehrreicher, je mehrere Geschlechter und Gattungen man aus einer und derselben Classe untersucht. Jene

beträchtliche Ausdehnung der Gesichtsknochen bey den Quadrupeden rührt von Verlängerung der Kinnbacken und der Nasenknochen her. Letztere sind bey diesen Thieren bis zu ihrer gröfsten Vollkommenheit ausgewirkt und erscheinen dagegen beym Menschen sehr unvollkommen und gleichsam misgeboren. Beym Pferde haben die Quadratknochen der Nase 10 Zoll (27 Centimeter) Länge, stehen 3 Zoll 5 Linien (9 Centimeter 2 Myriameter) über die Nasenöffnung hinweg und laufen in eine Spitze aus. Mit den Oberkinnbackenknochen bilden sie durch ihre Ausdehnung eine grofse Fläche für die Schleimmembran, welche die Nasenhöhlen im Oberkinnbacken und im Stirnbeine auskleidet. Auf dieselbe Art ist die *Schneidersche* Haut beym Hunde beträchtlich ausgedehnt. Es ist daher zur genauern Kenntnifs dieser Membranen von Nutzen, sie zugleich bey diesen Thieren zu untersuchen.

Die *Kinnbackenknochen* zeigen nirgends einen so sonderbaren und verschiedenartigen Bau, als bey der zahlreichen Classe der Insecten. Hier scheint die Natur alle nur möglichen Formen dieser Organe erschöpft zu haben. Bekanntlich ist die von *Fabricius* vorgeschlagene und von vielen Naturhistorikern angenommene Classification der Insecten nach Verschiedenheit ihres anatomischen Baues, die in den Kinnladen besonders auffallend ist. Auch biethen diese

Theile in Betreff ihrer Articulation und Beweglichkeit bemerkenswerthe Eigenheiten dar. Beym Löwen und mehreren anderen Carnivoren entwickelt ſich der Kronenfortſatz (Proceſſus coronoideus) ſehr ſtark und gibt dem Temporalmuskel zahlreiche Befeſtigungspuncte. Ueber dieſen Fortſatz ragt der Gelenkfortſatz merklich hervor und verbirgt ihn beynahe. Dieſer Fortſatz iſt auch bey den Ratten ſehr beträchtlich; dagegen fehlt er beym Kaninchen und beym Haſen beynahe ganz und nimmt keinen Muskel auf. Bey den meiſten Vögeln ſtützt ſich die untere Kinnlade auf queer über den Gelenkknöpfen herliegende bewegliche Knochenſtücke, welche der Kinnlade ein Ausweichen nach hinten verſtatten.

Die Vergleichung der *Zähne* bey verſchiedenen Thierarten gibt beſtimmtere Auskunft über den Bau und Nutzen derſelben. Beſonders ſind ſie bey den Herbivoren und Carnivoren in Hinſicht ihrer Härte, Geſtalt, Lage und Farbe verſchieden. Sie ſind weiſs und glatt bey fleiſchfreſſenden Thieren, gelb oder ſchwärzlich bey ſolchen, welche Baumrinden nagen. Die Backenzähne der wiederkäuenden Thiere ſind mit einer glänzenden ſchwarzen Maſſe überzogen. Beym Menſchen umgibt das Email den Zahn bloſs von auſsen; bey den Herbivoren dringt es auch in das Innere des Zahns und

verläſst die Krone wieder, indem es perpendiculäre Schichten bildet, welche die Beſchaffenheit und Zuſammenſetzung dieſer Subſtanz genauer kennen lehren. Die Schneidezähne mehrerer vierfüſsigen Säugethiere, ſowohl fleiſchfreſſender, als nagender, ſind beym Oberkiefer in dem ſogenannten Os inciſivum oder labiale (os intermaxillare) befeſtigt, deſſen Gegenwart man im Menſchen nie geahndet haben würde, wenn nicht *Vicq-d'Azyr*, durch Analogie geleitet, beym menſchlichen Fötus Spuren davon aufgefunden hätte. *Daubenton's*, *Hunter's*, *Brouſſonet's*, *Camper's*, *Vicq-d'Azyr's* Schriften über die Eintheilung der Zähne bey den verſchiedenen Thierclaſſen geben über die Bildung, Entwickelung, Anzahl, Geſtalt und über die Verhältniſſe dieſer weſentlichen Käuwerkzeuge genaue und gründliche Belehrung.

Wirbelſäule, *Thorax*, *Becken* und *Extremitäten* beſtehen aus verſchiedenen Knochenſtücken, welche beym Menſchen nicht denſelben Umfang haben, noch auch in denſelben Verhältniſſen ſtehen, wie bey anderen Thieren, wo ſie ſich leichter bis in ihre feinſten Eigenheiten auffaſſen laſſen. Statt der ſieben Halswirbelbeine hat der Delphin zwey feſte Maſſen, von denen die eine aus der Vereinigung des Atlas mit dem Epiſtropheus, die andere aus der

Vereinigung der fünf übrigen Knochenringe entſteht, an denen ſowohl die Dorn- als Queerfortätze ſehr deutlich zu erkennen ſind. — Die Rückenwirbel, deren Anzahl ſich immer nach der Zahl der Rippen richtet, ſind von gröſserm Umfange und enger vereinigt bey denjenigen vierfüſsigen Thieren, welche in gerader Stellung einen etwas nach oben gebogenen Rücken haben. — Die Lendenwirbel ſind ſehr dick und befeſtigen ſich beſonders bey den Thieren, die ihre Schenkel ſehr anſtrengen müſſen, durch ihre Fortſätze gegenſeitig ſehr ſtark an einander. — Man muſs die Halswirbel an den Vögeln, die Rückenwirbel an den hochgebauten vierfüſsigen Thieren, die Lendenwirbel an einigen vierfüſsigen Thieren und an den Fröſchen, das Schwanzbein an den langgeſchwänzten, die Extremitäten an den einhufigen Thieren, oder überhaupt jeden knochigen Theil an derjenigen Thierart betrachten, wo ihn die Natur am meiſten ausgebildet hat.

Ohne Zweifel iſt die Vergleichung der *Muskeln* in verſchiedenen Thierclaſſen für ihre genauere Kenntniſs nicht ohne Nutzen. Beym Affen ſind die Geſichtsmuskeln ſehr gut ausgebildet und ſo beweglich, daſs das Thier jeden Augenblick die Lage derſelben und dadurch ſeine ganze Phyſiognomie ändert. Durch das Studium der Geſichtsmuskeln des

Affen können wir daher die Beſchreibung der Geſichtsmuskeln des Menſchen vervollkommnen. Die Naſenmuskeln ſind bey den wilden Schweinen und bey den wiederkäuenden Thieren in gröſserer Menge vorhanden und müſſen bey dieſen unterſucht werden. Die Ohrmuskeln ſind beym Eſel und beym Pferde beſonders ſtark und geben hier die beſten Muſter ab. Nicht weniger vortheilhaft würde es ſeyn, die Abänderungen gewiſſer Muskeln bey einer Reihe von Thieren zu unterſuchen, welche ſich weiter vom Menſchen entfernen. Der Biceps (Scapulo coraco radialis, nach *Dumas*) hat bey den Thieren ohne Schlüſſelbein nur Einen Kopf; der Digastricus (Maſtoido hi genius, *D.*) hat beym Hunde nur Einen Bauch, verliert beym Pferde ſeine Zwiſchenflechſe und verwandelt das Ligamentum ſtylo- maxillare in einen zweyten Muskel; der kleine Bruſtmuskel (Costo coracoideus, *D.*) fehlt bey einigen wiederkäuenden Thieren; der Deltoides (Acromio clavi humeralis, *D.*) theilt ſich bey den wiederkäuenden Thieren und beym Pferde in mehrere Portionen; der Schneidermuskel (Ilio creti tibialis, *D.*) iſt beym Pferde ſehr kurz und verliert ſich beym Haſen, beym Meerſchweine und bey der Katze faſt gänzlich. — Endlich würde es auch ein ſehr intereſſantes Geſchäft ſeyn, die Muskeln für die fortſchreitende Bewegung vom

Menſchen, der ſich immer aufrecht hält, von den Affen, die nur zuweilen aufrecht ſtehen, und von ſolchen Thieren, die nie aufrecht ſtehen, gegen einander zu halten. Das Reſultat dieſer Vergleichung iſt, daſs zwiſchen dem Menſchen und den Affen ein auffallender Unterſchied in Hinſicht auf die Lage der Muskeln Statt findet, wodurch denn auch in ihren Stellungen und Bewegungen eine weſentliche Verſchiedenheit entſteht. *Ariſtoteles* und *Galen* haben die Hinderniſſe nachgewieſen, welche beym Affen die Bewegungsmuskeln des Kniegelenks, durch ihre ſehr niedrige Befeſtigung an dem Unterſchenkel, der aufrechten Stellung in den Weg legen *). *Vicq-d'Azyr* bemerkte, daſs bey den gröſsten Affenarten die Muskeln, welche vom Becken zum Unterſchenkel hinunterlaufen, ſich weit entfernt vom Knie anſetzen und, bey der ſtärkſten Ausdehnung des Gliedes, mit dem Unterſchenkel einen Winkel bilden, der die aufrechte Stellung unvollkommen und ſchwierig macht und ihr keine lange Dauer geſtattet **). Auch kann man

*) *Galen.* de uſu part., in opp. omn., ed. Venet. 1609. p. 213. "Musculi quidam eorum, qui genu dearticulationem movent, ad multam tibiam deſcendentes."

**) *Vicq-d'Azyr* traité d'anat. phyſ. et comp.; diſc. ſur l'anat. en général, p. 8. und im Syſtème anatomique des animaux, article Mandrill (Simia Maimon L.) p. 51.

ſich leicht überzeugen, daſs die Affen in Hinſicht ihres Muskelſyſtems den vierfüſsigen Thieren viel näher ſtehen, als dem Menſchen. — Die Muskeln der Glieder, welche den ganzen übrigen Körper tragen und fortbewegen, haben manches Eigenthümliche in ihrer Bauart, welches bey den verſchiedenen gehenden, laufenden, fliegenden, ſchwimmenden, kriechenden Thieren genauer beachtet zu werden verdient und deſſen Betrachtung einen Zweig der Naturgeſchichte bildet, welcher für die neuen Theorien, die man, nach des gelehrten *Barthez* Vorgange, über den Mechanismus der fortſchreitenden Bewegung beym Menſchen und bey den Thieren aufſtellen wollte, viel Gutes verſpricht.

Der thieriſche Körper iſt an ſeiner äuſsern Fläche mit Organen verſehen, die unmittelbar mit den äuſseren Gegenſtänden communiciren. Andere liegen in den groſsen Höhlen zum Gebrauch für die inneren Functionen. Dieſe beyden, dem Anſcheine nach einander entgegengeſetzten Arten von Organen ſind nicht bey allen Thieren auf gleiche Weiſe vertheilt. Gewöhnlich ſtehen ſie im umgekehrten Wechſelverhältniſſe zu einander und ſcheinen bey ihrer Entwickelung immer gegenſeitig auf Koſten des andern Theiles ſich zu vergröſsern. Bald ſind die

Sinnesorgane beträchtlich ausgedehnt und haben eine dieser Ausdehnung entsprechende Wirksamkeit; die äusseren Glieder sind stark, schön gebaut und gelenkig, die Eingeweide aber klein, unvollkommen, unbeständig und ihre Organisation scheint gleichsam nur leicht hingeworfen. Bald bleiben dagegen die äusseren Theile klein, ungestaltet, mangelhaft und wie missgeboren, während die inneren gross, schön, regelmässig und vollkommen erscheinen. Kennt daher der Anatom die Thierarten, bey denen diese oder jene Organe besser ausgebildet sind, so wird er von einer Art zu der andern übergehen, um sich von jedem Gegenstande das möglich beste Bild zu verschaffen.

Die vierfüssigen Thiere geben einen vortrefflichen Begriff vom *Knochenbaue*, und können zuweilen das beym Menschen Mangelnde ergänzen. Der häutige *Magen* der Carnivoren und der fleischige Magen der Herbivoren, geben Aufschluss über den zusammengesetzten Bau dieses Organs beym Menschen und bey anderen Thierarten, die an beyden Lebensweisen Antheil nehmen. Die innere Fläche der Gedärme hat eine Menge kleiner Oeffnungen für die Aufnahme der Nahrungssäfte. Diese Oeffnungen sind am grössten und sichtbarsten bey den Thierarten, wo jene Fläche durch die Falten und Windungen der inneren Darmhaut einen grössern

Umfang bekommt. Im Wallfisch bilden eben diese Oeffnungen besondere Zellen, in welchen die Mündungen der absorbirenden Milchgefäſse ziemlich deutlich sichtbar sind. Die beym Menschen höchst kleinen Lymph- und Milchgefäſse finden wir zahlreicher und gröſser bey den Amphibien, Cetaceen, Fischen und besonders bey der Schildkröte. Am gröſsten erscheinen sie bey dem Pottfische, wo sie für die Fortleitung des Wallraths bestimmt sind. — Das Herz, das Gefäſssystem und die Lungen müssen bey den kaltblütigen und warmblütigen Thieren zugleich untersucht werden, wenn ihre Betrachtung fruchtbar werden soll. Bey den Würmern gleicht das Herz einem Canale, der sich längs des Körpers erstreckt. Bey einigen Schaalthieren und bey mehreren Insecten bildet dasselbe eine einzige Höhle, zwey bey den Fischen, drey bey den eyerlegenden vierfüſsigen Thieren, den Amphibien und den Schlangen, vier endlich, im vollendetsten Zustande dieses Organs bey dem Menschen, den Quadrupeden, den Cetaceen und den Vögeln. — Gehirn und Nerven haben nicht bey allen lebenden Wesen denselben Umfang, noch auch dieselbe Consistenz. Bald sind sie vom Rückenmarke beträchtlich geschieden; bald fallen sie gänzlich mit demselben zusammen; immer aber stehen sie mit den Verstandeskräften und mit der physischen Stärke des

Thiers in geradem Verhältnifs. Die Gröfse der Nerven richtet fich nach dem Umfange der Eingeweide und nach der Stärke der Muskeln, in die fie fich vertheilen. Sie find daher gewöhnlich am gröfsten und fichtbarften bey Thieren mit vollkommen entwickelten Eingeweiden und grofsen, ftarken Muskeln.

Es bedarf wohl der Erinnerung nicht, dafs die philofophifche Anatomie der Naturgefchichte am wenigften entbehren kann, weil alle Eigenheiten und Verfchiedenheiten des Baues nur durch Vergleichung derfelben bey Thieren aus verfchiedenen Claffen, Gefchlechtern und Arten gehörig begriffen werden können.

Die *Chemie* zerlegt die natürlichen Körper und unterfucht ihre Beftandtheile. So lange diefelben Aggregate oder organifche Maffen bilden, hat die Chemie nichts mit ihnen zu fchaffen. Die Anatomie dagegen betrachtet die Theile des thierifchen Körpers nur in ihrer Verbindung, nur als organifche Aggregate. Es ftehen daher diefe beyden Wiffenfchaften nur in mittelbarer Beziehung auf einander und können nur aus der Ferne einander unterftützen. Jedoch darf dem Anatomen die Kenntnifs der conftituirenden Beftandtheile jeder Art von ftarren Theilen keinesweges gleichgültig feyn, wenn er fich beftimmte und umfaffendere Begriffe von

den letzteren verschaffen will. Die Menge Kalk, Phosphorsäure und thierischer Leim in den Knochen, so wie der Faser- und Eyweissstoff, das Ammonium, die Sauerkleesäure, der Stick- und Kohlenstoff in den Muskeln müssen sicherlich auch Verschiedenheiten im anatomischen Baue dieser Organe bewirken. Aus diesem Grunde dürfen wir der Chemie in dem Zweige der philosophischen Anatomie, welcher jeden Gegenstand nach allen seinen Verhältnissen und Zuständen darzustellen strebt, ihre Stelle nicht versagen.

Den meisten Nutzen gewährt die Chemie bey der anatomischen Präparation und Aufbewahrung der todten thierischen Theile. Sie belehrt uns über den natürlichen Vorgang ihrer Entmischung und über die Mittel, die dieser vorbeugen, ihr Einhalt thun oder sie verzögern können. Sie lehrt uns die Massen kennen, mit welchen, den verschiedenen Zwecken gemäss, die Gefässe ausgespritzt werden müssen. Durch sie lernen wir endlich die Luft auf anatomischen Theatern zu reinigen und die Miasmen zu zerstören, welche sich aus den faulenden Leichnamen um so schneller entbinden, je mehr schon die umgebende Luft mit ihnen angeschwängert ist.

Es würde hier nicht der rechte Ort dafür seyn, die verschiedenen Methoden durchzuge-

hen, deren die Anatomen ſich beym Zubereiten und Bleichen der Knochen bedienen. *Simon Pauli* beraubte ſie durch das Auskochen bloſs ihres Saftes. Nachher lieſs man ſie in Salzwaſſer maceriren und zuletzt verband man beyde Methoden mit einander, indem man die Knochen in einer Löſung von Natrum, Alaun u. ſ. w. kochen lieſs. Man ſieht leicht, daſs nur die Chemie dieſen Verfahrungsarten die gehörige Vollendung geben, und daſs ſie dem Anatomen weſentliche Dienſten leiſten kann, indem ſie ihn mit neuen und paſſendern Mitteln bekannt macht, die präparirten thieriſchen Theile in gutem Zuſtande zu erhalten, ſie vor dem Zutritt der Luft zu verwahren, die antiſeptiſchen Eigenſchaften der Flüſſigkeiten, in denen man jene Theile aufbewahren will, zu vermehren, die dem jedesmaligen Zwecke am meiſten entſprechenden Injectionsmaſſen zu bereiten und ſogar mittelſt auflöſender Mittel ſolche Subſtanzen wegzuräumen, für welche das Meſſer nicht brauchbar ſeyn würde, um dadurch die vorher von jenen Subſtanzen eingeſchloſſenen Theile mehr bloſszulegen. So hat z. B. der Phyſiolog *Reil* zu Halle gefunden, daſs Mineralſäuren die membranöſe Scheide der Nerven auflöſen und ihre markige Subſtanz härter machen, während kaliſche Flüſſigkeiten auch dieſe auflöſen und zerſtören. Durch dieſes Mittel kann

man daher die Nervenſcheiden völlig zerſtören, das Nervenmark ſelbſt bloſslegen, ſelbiges bis in ſeine kleinſten Vertheilungen verfolgen, den eigenthümlichen Bau der Nerven enthüllen und die einzelnen cylindriſchen Ringe derſelben aufweiſen. *Lorry* hatte ſchon vorgeſchlagen, das Gehirn in einer Miſchung von Waſſer und concentrirter Salpeterſäure zu härten, um die Ordnung und Lage ſeiner Faſern beſſer unterſuchen zu können. Er bemerkte, daſs durch eine vierundzwanzigſtündige Maceration das Nervenmark, ohne in ſeinem Baue angegriffen zu werden, Feſtigkeit genug bekomme, um die ſtärkſten anatomiſchen Proben auszuhalten *). — Eben ſo gelangt man zu einer eben ſo ſchönen, als feinen Präparation der Eingeweide, Gefäſse und Nerven, wenn man dieſe Theile mit Alkohol behandelt. Die unſichtbaren Veräſtelungen der Arterien und Nerven in Knochenſubſtanzen laſſen ſich nur dann mit Inſtrumenten und mit dem Auge verfolgen, wenn man nach *Hériſſant's* Vorſchrift die jene zarten Gefäſse und Fäden einhüllende Knochenſubſtanz mittelſt einer Säure zu erweichen und aufzulöſen ſucht.

*) *Lorry* in den Mém. de l'acad. des ſcienc. ſav. étrang. t. 3. — *J. Chr. Reil* exercit. anat. faſcic. I. de ſtruct. nerv. Hal. 1796. Fol.

Drittes Kapitel.

Von der physiologischen Kenntniſs des Menschen nach ihren Verhältnissen zur Mathematik, allgemeinen Physik, Chemie, Anatomie, Naturgeschichte u. s. w.

So nöthig es für uns auch ist, den Hauptgegenstand der Physiologie in seinem ganzen Umfange kennen zu lernen, so gibt es doch wenige so sehr vernachläſsigte Wissenschaften, als die Physiologie. Ewige Streitigkeiten, lächerliche Hypothesen, tollkühne Ansichten, trugvolle Systeme haben sie so sehr entstellt, daſs wir jetzt kaum ohne Vorurtheil und Miſstrauen an das Studium derselben gehen können. Es gibt viele aufgeklärte Männer, die sie keiner ernsthaften Aufmerksamkeit würdigen und sie ohne Bedenken mit einer gewissen Geringschätzung behandeln. Der Hauptgrund dieses ungerechten Widerwillens gegen eine so schöne Wissenschaft liegt in der Verschwendung einer kostbaren Zeit zu abstracten Speculationen, die man auf sorgfältige Untersuchungen und positive Kenntnisse hätte verwenden können. Endlich hielten die Aerzte, irre geleitet durch das Blendwerk falscher Lehren und zu unkundig, die besseren zu wählen, die Physiologie nicht mehr für fähig, ihnen Aufklärung zu geben, nicht mehr für würdig, sie zu leiten. Man

sieht Aerzte, welche der Physiologie allen vortheilhaften Einfluſs auf das Studium und auf die Ausübung ihrer Kunst absprechen. Weiser und klüger würden sie handeln, ihre Grundsätze zu reinigen, ihre Folgerungen zu berichtigen, die bewährten Thatsachen von den übrigen zu sondern und in Untersuchung zu nehmen: ein Verfahren, welches man beym Studium dieser Wissenschaft immer hätte beobachten sollen.

Jener Widerwillen der Aerzte gegen die Physiologie ist um so weniger zu billigen, da dieselben nicht allein aus den ausgemachten Wahrheiten dieser Wissenschaft, sondern auch aus den bloſsen Muthmaſsungen und selbst aus den Verirrungen in derselben Nutzen schöpfen könnten. Sie verführt und fesselt durch glänzende Begriffe, und Menschen, welche durchaus nicht für speculative Untersuchungen geboren sind, werden durch den unwiderstehlichen Reitz dieser Disciplin hingerissen. Hieraus ziehen manche den Vortheil, ihre feurige Phantasie mit groſsen Ideen zu nähren, in gehöriger Thätigkeit zu erhalten und diese zu gleicher Zeit auf fruchtbarere Gegenstände zu richten. Indem diese Menschen sich einem Studium ergeben, welches beständiges Nachdenken erheischt, entwickeln sie schnell ihre

Fähigkeiten und den vortheilhaften Gebrauch ihres Verstandes. Bey ihnen scheint das Genie, um einen höhern Schwung anzunehmen, einige Zeit bey den Reitzen einer angenehmen und an fruchtbaren Combinationen nicht armen Wissenschaft verweilen zu müssen. Man könnte sagen, sie erhöben ihren Verstand nicht eher bis zur Wahrheit, als bis sie alle Quellen der Phantasie erschöpft hätten; eben so beynahe, wie manche Seele sich nicht früher der Tugend aufschliesst, als nachdem sie zuvor alle Sinnenlüste gekostet hat.

Diesen Menschen bleibt kein anderes Mittel, um in dem trocknen und abstracten Studium der Medicin bedeutende Fortschritte zu machen, als dieselbe mit Hülfe der Phantasie so viel als möglich zu entstellen und durch verführerische Reitze zu verschönern. Und in diesem Sinne mufs man, nach *Fontenelle*, mit *Buffon* sagen, dafs der Mensch durch Hirngespinnste bey seinen Arbeiten unterstützt werden müsse, und dafs er gar nichts thun würde, wenn er immer nur das wirklich thäte, was er zu thun glaubt.

Aus diesem Gesichtspuncte betrachtet ist es wohl gerathen, den mächtigen Reitz, welchen das Studium der Physiologie einflösst, zu unterhalten und aus allen Kräften dahin zu streben,

dafs jenes Studium so nützlich und so bestimmt, als möglich, werde.

Ich werde nicht versuchen zu beweisen, dafs es der Physiologie nicht in so hohem Grade an ausgemachten Wahrheiten fehlt, als man gewöhnlich glaubt; dafs sie eine grosse Menge unwiderlegbarer Thatsachen, gesunder Begriffe, einleuchtender Grundsätze umfafst, und dafs, wer das Studium dieser Wissenschaft beschränken wollte, allen übrigen Wissenschaften Schranken setzen würde. Aber ohne Bedenken wage ich zum voraus die Behauptung, dafs im Verlaufe meines Werkes Beweise und Beyspiele genug dafür zu finden seyn werden. So lange die Physiologie aus Beobachtungen und Erfahrungen über lebende und gesunde Thiere bestehen wird, so lange sie die Erscheinungen der Gesundheit und des Lebens nach Gründen erklärt, welche unmittelbar aus beobachteten Thatsachen abgeleitet sind: so lange wird sie den Vorwurf, dafs sie hypothetisch und trügerisch sey, nicht zu fürchten haben. Ihre Irrthümer schreiben sich alle von anderen Wissenschaften her, aus denen man thörigter Weise durchaus Erklärungen für sie schöpfen will, welche sie entehren. Wer den Fortschritten dieser Wissenschaft nachforschen will, mufs vor allen Dingen die fremdartigen Kenntnisse

von ihr ſondern, welche ihr nur zu oft beygemengt werden.

Allen unſeren Studien ſollte jener Zweig der allgemeinen Philoſophie voraufgehen, welcher den eigenthümlichen Geiſt jeder Wiſſenſchaft auffaſſen, ihre metaphyſiſchen Gränzen beſtimmen, ihre mehr oder weniger directen Verhältniſſe gegen andere angeben und zwiſchen allen Wiſſenſchaften die Linien ziehen lehrt, welche nöthig ſind, um ihre Begränzung und ihre gegenſeitige Abhängigkeit nachzuweiſen. Die Phyſiologie folgt ihrem eignen Geiſte, beſtimmt ſelbſtſtändig ihren Gang. Erborgt ſie zuweilen etwas aus nahe liegenden Disciplinen, ſo iſt dieſes eine Reihe von Wahrheiten, welche ſie beſtimmter charakteriſiren und von denen ſich nicht eigentlich ſagen läſst, daſs die Phyſiologie ſie jenen Wiſſenſchaften verdanke. Sie ſind Reſultate aus den Beobachtungen der Erſcheinungen und Verrichtungen des lebenden Organismus. Genau genommen iſt es die Geſammtheit dieſer beobachteten und gehörig geordneten Thatſachen, aus welcher die Phyſiologie hervorgeht, woran ſich dann noch eine Menge anderer, entfernter liegender Disciplinen anſchlieſst. Um der Phyſiologie den nöthigen Grad von Gewiſsheit und Anſehn zu erhalten, bedarf es bloſs einer gehörigen Wür-

digung ihrer Verhältnisse zu anderen, mit ihr in Verbindung tretenden, Wissenschaften.

Gut wäre es allerdings, wenn man den physiologischen Sätzen die Bestimmtheit und Gewisheit mathematischer Wahrheiten geben könnte. Aber Mathematik und Physiologie sind zu ungleichartige Wissenschaften Die Einfachheit der ersteren steht mit der ausserordentlichen Zusammengesetztheit der letzteren so sehr im Widerspruche, dass es schwerlich je gelingen wird, beyde mit einander zu vereinigen. Die Mathematik lehrt uns alle Eigenschaften der Zahlen, die Verbindungen und gegenseitigen Verhältnisse der Linien, der Flächen und der übrigen Eigenschaften eines festen Körpers. Sie geht aus einfachen Begriffen hervor, welche sich erweitern und vervielfältigen nach der Art, wie sie von unserm Geiste bearbeitet und combinirt werden. Diesem zu Folge kann Niemand zweifeln, dass sich von *ihr* auf physiologische Gegenstände keine Anwendung machen läſst, da diese ihrer Natur nach keiner Rechnung, keinen mathematischen Abstractionen unterworfen werden können.

Die Erscheinungen, welche während des thierischen Lebens unaufhörlich einander folgen und sich wiederholen, sind die Grundlage unserer physiologischen Kenntnisse. Jedoch

ist genaue und oft erneuerte Beobachtung jener Erscheinungen nicht der einzige Zweck der Physiologie. Auch ihre ersten Gründe und Ursachen strebt sie ausfündig zu machen und ist deſshalb gezwungen, eine Reihe schwieriger, unsicherer Lehrsätze aufzustellen, eine Menge hypothetischer, unverständlicher Folgerungen zu erschlieſsen.

Da die Physiologie sich mit den verwickeltsten Gegenständen der Natur beschäftigt, da sie eine groſse Menge unendlich mannigfaltiger Thatsachen umfaſst, und da die Summe der diese Wissenschaft constituirenden Begriffe eine unzählige Menge von Combinationen möglich macht, so kann man in ihr unmöglich immer gleiche Resultate, unmöglich überall den höchsten Grad von Gewiſsheit und Bestimmtheit erwarten. Zuweilen beschränkt sie sich bloſs auf hypothetische Muthmaſsungen, welche dann erst durch vervielfältigte Uebereinstimmungen mehr Wahrscheinlichkeit bekommen. Alles dieses hat sie mit den meisten physischen Wissenschaften gemein, in denen es sehr selten fest bestimmte Grundsätze gibt. Bey Ermangelung einer solchen Bestimmtheit sucht die Physiologie sich ihr wenigstens zu nähern, dadurch, daſs sie eine Menge Wahrscheinlichkeiten oder Muthmaſsungen zusammen vereinigt, welche

hinreichen, eine physische Gewissheit auszumitteln, oder welche eine Reihe von Gründen und Beweisen liefern, deren Kraft die Stelle einer demonstrativen Wahrheit vertreten kann. Diese Approximationsmethode ist derjenigen nachgebildet, welche man bey der angewandten Mathematik befolgt, wo man sich ebenfalls mit einer unvollkommenen Gewissheit begnügt. Durch eine solche Approximationsmethode ähnlich den Wahrscheinlichkeitsberechnungen, gelang es einem *Newton*, *Kepler*, *Lalande*, *d'Alembert*, die periodischen Bewegungen der Gestirne zu berechnen, ihre krummen Bahnen zu bestimmen, und die Gesetze der sie bewegenden Kräfte auszumitteln. In dieser Hinsicht wird die Vereinigung der Mathematik mit der Physiologie, indem sie den Werth der Wahrscheinlichkeiten taxiren lehrt, bedeutende Vortheile gewähren, weil die Gründe einer Erscheinung doch nur durch eine Art von Calcul genauer bestimmt werden können, welchem man die verschiedenen Beobachtungen desselben Gegenstandes unterwirft, um zu erfahren, in wiefern sie mit der einen oder andern Wahrscheinlichkeit mehr übereinstimmen und dadurch dieselbe zur Gewissheit erheben.

Die Anwendung mathematischer Grundsätze auf physiologische Gegenstände ist besonders

bey Betrachtung von Functionen, welche berechenbare Veränderungen der Subſtanzen, der Bewegungen und Kräfte betreffen, von vorzüglichem Nutzen. Dieſes gilt z. B. von der Hautausdünſtung, durch die einige Stoffe in groſser Menge auf der Oberfläche der Haut ausgeleert werden, deren quantitatives Verhältniſs zu den genoſſenen Nahrungsmitteln man ſchon ſeit längerer Zeit durch Rechnungen beſtimmt hat. *Sanctorius*, *Dodart's*, *Morin's*, *Keil's* Arbeiten beſtätigen dieſe Behauptung. Ungeachtet ihre Reſultate in gewiſſen Hinſichten einander widerſprechen, ſo ſtimmen ſie doch alle darin überein, daſs das Verhältniſs der merklichen und unmerklichen Ausleerungen zu einander nach Verſchiedenheit der Länder und Klimate verſchieden iſt. Sie beſtimmten aus dem Gewichte der genoſſenen Nahrungsmittel und der merklichen Ausleerungen jeden Tag das Gewicht der durch die unmerkliche Ausdünſtung ausgeleerten Stoffe und ihre Verminderung durch die Einwirkungen der Temperamente, Himmelsſtriche, Jahreszeiten, Lebensalter, Krankheiten und anderer Umſtände.

Eben ſo weſentliche Dienſte leiſtete die Mathematik für die Erklärung des Mechanismus der Reſpiration und für die Auffindung der Quellen der thieriſchen Wärme. Einfache

Berechnung zeigte die Intensität der mechanischen Wirkung, welche die eingeathmete Luft auf die Lungen äussert, zeigte die Luftmasse, welche von den Thieren ein- und ausgeathmet wird, so wie die Verhältnisse der Bestandtheile, welche die Atmosphäre haben muss, um Gesundheit und Leben zu erhalten. Es kommt sehr viel darauf an, den Druck der Luft auf die Lungen und die verschiedenen Grade von Ausdehnung, welche diese Organe durch das wechselseitige Ein- und Ausathmen erleiden, genau zu bestimmen. Man hat diese Bestimmungen durch mathematische Processe zu erlangen gesucht, und bloss desshalb verschiedene Resultate bekommen, weil man nicht immer von denselben Vordersätzen ausging.

Alphons Borelli nimmt das Volumen der jedesmal eingeathmeten Luft zu 15 Cubiczoll und die Kraft der Intercostalmuskeln zu 32040 Pfund an *). Diese Annahme legte *Keil* seiner Berechnung über den Druck der Luft zum Grunde und legte diesem eine unermessliche Gewalt bey **). *Jurine* wählte für seine Rechnungen andere Grundlagen. Er glaubte, eine Luftsäule wirke auf die Lungen mit einer Gewalt, welche mit der Geschwindigkeit ihrer

*) Jo. *Alphons. Borelli* de motu animal. lib. 2.

**) *Keil* de secret. anim. pag. 80.

Bewegung in gleichem Verhältnifs stände, und suchte vorzüglich die Geschwindigkeit des Luftstromes zwischen der Mündung des Larynx und der Mündung der Lungen zu bestimmen *). Weiter als diese ging *Ioh. Bernouilli;* verfiel aber mit jenen in denselben Fehler, dafs er die beym Einathmen erfolgende Verdünnung der Luft nicht mit in Anschlag nahm. Die mechanischen Wirkungen der eingeathmeten Luft auf die Lungen blieb also immer noch ein Problem. Jetzt kam *Sauvages* und behauptete, das Volumen der Lungen könne durch das Einathmen um das Sechsfache, ja um das Zehnfache, vergröfsert werden; wozu eine aufserordentliche Ausdehnung des Thorax erforderlich seyn würde **). *Haller* nahm, gegen die ersten Regeln der Geometrie, an, dafs die Luft, indem sie das Volumen der Lungen ungeheuer vermehre, die Winkel zwischen den Aesten der Gefäfse und ihren Hauptstämmen vergröfsere, ohne die eigentliche Substanz der Lungen zu verändern ***).

Um die zahlreichen Fehler aus diesen Berechnungen zu entfernen, müfste man sie auf alle bekannte Grundlehren, von denen die vorigen Calculatoren manche übersehen hatten,

*) *Hales* stat. des végét. pag. 239.

**) *Sauvages* des effets de l'air, pag. 42. 44.

***) *Haller* elem. physiol. c. h t. 7. in 4to.

von neuen begründen. Von dieſer Art ſind die Aufſchlüſſe, zu welchen die mathematiſchen Phyſiologen uns Hoffnung machen. Der von *Goodwyn* vorgelegte Aufſchluſs iſt zwar nicht von allen Einwürfen frey, beſtimmt aber die Menge der nach dem völligen Ausathmen in der Bruſt zurückbleibenden, und der bey jedesmaligem Einathmen einſtrömenden Luft, und den Grad der Ausdehnung der Lungen in beyden Zuſtänden, genauer, als es bis dahin geſchehen war. Nehmen wir mit ihm an, daſs vor dem Einathmen ſich 109 Cubiczoll Luft in der Bruſt befinden, daſs bey jeder Inſpiration 12 Cubiczoll eindringen, deren Volumen ſich nach dem Einathmen um den ſechsten Theil vermehrt, und daſs die Lungen durch die in ihnen befindliche Luftmaſſe in gradem Verhältniſſe mit dem Volumen der letztern ausgedehnt werde: ſo folgt daraus ſehr natürlich, daſs die Ausdehnung dieſer Eingeweide vor der Inſpiration zu der Ausdehnung derſelben nach der Inſpiration ſich verhalten müſſe, wie 4,7769, die Cubikwurzel von 109, zu 4,9733, der Cubikwurzel von 123. Der Unterſchied zwiſchen beyden Ausdehnungen beträgt alſo 0,1963, und iſt bey weiten nicht ſo beträchtlich, als manche Phyſiologen vormals annahmen *).

*) Edm. *Goodwyn* (connexion of life with reſpiration, Lond. 1788.) in das Franzöſ. überſetzt von

Man hat gefunden, daſs 100 Theile athmoſphäriſche Luft aus 27 - 28 Theilen Sauerſtoffgas und 72 - 73 Theilen Stickgas beſtehen, welchen ſehr oft noch eine kleine Quantität kohlenſaures Gas beygemengt iſt. *Goodwyn* fand durch Rechnungen, daſs 100 Theile Luft, welche 80 Theile Stickſtoff, 18 Theile Sauerſtoff und 2 Theile kohlenſ. Gas beſitzen, durch das Athmen 13 Theile Sauerſtoff verlieren und dafür mit 11 Theilen, neu gebildeter Kohlenſäure geſchwängert werden. Führte man dieſe Berechnung weiter aus, ſo würde man finden, wie viel Wärme ſich bey dem Reſpirationsproceſſe durch Verbindung des Oxygens mit dem Kohlenſtoff, oder mit dem einfachen oder kohlenſtoffhaltigen Waſſerſtoff binnen einer gewiſſen Zeit entbinde. Nur wenig phyſiologiſche Gegenſtände verſtatten einen ſo vortheilhaften Gebrauch der Gröſsenlehre bey ihrer Behandlung, und man muſs zugeben, daſs die neueren Chemiker, wenn ſie ihre Erklärungen bloſs aus der Chemie ſelbſt hergenommen hätten, ohne ſie durch beſtimmte und mathematiſche Nachweiſungen zu belegen, nie zu jener allgemeinen Achtung gelangt ſeyn würden.

Dabey iſt es aber unumgänglich nöthig, die Mathematik auch auf andere Zweige der

J. N. Hallé, einem der achtungswertheſten Lehrer an der Pariſer Schule.

Lehre vom Menschen auszudehnen. Wir wissen jetzt mit Bestimmtheit, daſs jene Wissenschaft für die Theorie der Sinne und der fortschreitenden Bewegung wesentliche Dienste leistet. Die Theorie der Sinne muſs von der Wirkung gewisser unendlich kleiner Körper, dem Lichte, dem Schalle, den Gerüchen u. s. w. ausgehen, welche durch ihre Bewegung, Elasticität, Geschwindigkeit und andere mathematische Eigenschaften, bey welchen sich meistens geometrische Rechnungen und Messungen mit Vortheil anbringen lassen, fühlbare Eindrücke in uns hervorbringen. Der Mechanismus der menschlichen Bewegung ist schon an sich eine mathematische Aufgabe, wie die gemeine Mechanik, von welcher sie ihre Grundsätze und ihre Erklärungen entlehnt.

Die Anwendung der Lehre vom Hebel auf die thierische Bewegung, so wie die Bestimmung der Muskelkräfte beruhen gänzlich auf mathematischen Grundsätzen. Durch Anwendung des Calculs auf den Mechanismus der thierischen Bewegung hat man endlich den Widerstand, welchen die Muskeln zu überwinden haben, und den Kraftverlust, welchen sie wegen ihrer oft sehr unvortheilhaften Anlagen und Unterstützungspuncte zu erleiden haben, berechnet. Gingen nicht *Willis*, *Borelli* *),

*) *Borelli* de motu animal., part. 1.

Mayow *), *Barthez* **) von den einfachſten mathematiſchen Wahrheiten aus, um ihre mehr oder weniger klaren Theorien des Ganges, Laufes, Tanzes, Sprunges und aller übrigen Arten der fortſchreitenden Bewegung zu ſchaffen? Man hat jene Bewegung, bey welcher mehrere Muskeln vereinigt wirken, um das Thier vom Boden, auf welchem es ruht, zu trennen und darüber zu erheben, gemeſſen, wie die Kraft, mit welcher geworfene Körper fortgeſchleudert werden. *Parent* nahm die beyden Bögen, welche die Fuſsſpitzen bey einer vollkommenen Rotation der unteren Extremitäten in entgegengeſetzter Richtung beſchreiben, als gegeben an, und beſtimmte darnach, mittelſt des Differentialcalculs, das Maximum des Trapeziums, welches die Füſse beym Auseinanderſchreiten machen müſſen, um dem Körper den vortheilhafteſten und feſteſten Unterſtützungspunct zu geben. Die Anwendung der höhern Mathematik, um den Schwerpunct des menſchlichen Körpers, ſowohl in der Ruhe, als bey der Bewegung zu finden, hat alle Phyſiologen, welche über dieſen Gegenſtand einiges Licht verbreitet haben, geleitet. Von ihr ging *Borelli* aus, als er bewies,

*) *Mayow* opera, part. 2.

**) *Barthez* nouv. méc. des mouv. etc. (Ueberſ. v. Sprengel, 1800.)

dafs alle Bewegungen unferer Glieder einen feften Unterftützungspunct haben müffen, welcher dem Wechfelfpiele mehrerer Gliedertheile, dem Mittelpuncte des abgerundeten Kopfes entfpricht, mittelft deffen der eine diefer Gliedertheile in die Gelenkhöhle des andern aufgenommen wird *).

Pinel unterwarf die Bewegung, welche der Hand durch die zufammengefetzte Wirkung einer doppelten Rotation, theils auf der flachen Gelenkhöhle des Schulterblattes, theils auf der Rolle des Oberarmknochens mitgetheilt wird, einem analytifchen Calcul und fand dadurch die Art der krummen Linie, welche von den Spitzen der oberen Extremitäten befchrieben wird **). Er bewies, dafs die krumme Linie, welche entfteht, wenn der Oberarm fich im Kreife um fein Centrum, im Schultergelenke, bewegt und wenn der Vorderarm fich zugleich an feinem beweglichen Ende umdreht, alle Eigenfchaften der Epicykloide haben mufs, wie fie von den Aftronomen bey gewiffen Bewegungen der Planeten beobachtet ift. Ohne Bekanntfchaft mit der Theorie der Winkel und Sinus laffen fich die Veränderungen, welche die Lichtftralen beym Uebergange aus

*) *Borelli* opera cit.

**) Journal de phyfique, 1789. Novemb.

der Luft auf die Häute des Auges und in die verſchiedenartig dichten Flüſſigkeiten deſſelben nach und nach erleiden, nicht begreifen. Eben ſo nöthig iſt es, die Eigenſchaften und Functionen der krummen Linien zu kennen, um einzuſehen, wie die Schalltheilchen von allen Puncten der Ohrknorpel, in Geſtalt zuſammenlaufender Stralen, in den Gehörgang zurückgeworfen werden, welcher ſich im Brennpuncte der von den Ohrknorpeln gebildeten elliptiſchen Linie öffnet.

Jedoch erhalten wir nicht immer ſo befriedigende Reſultate, wenn wir verſuchen, zu verwickelte, zu veränderliche oder noch zu wenig gekannte Gegenſtände mathematiſchen Betrachtungen zu unterwerfen. Von dieſer Beſchaffenheit ſind z. B. die Verſuche, die abſolute Kraft einzelner Organe auszumitteln, welche oft auf ungewiſſe, zuweilen ſogar auf widerſprechende Schlüſſe führen. Zum Beweiſe werde ich *Borelli's*, *Keil's*, *Jurine's*, *Robinſon's*, *Morlan's*, *Hales*, *Morgan's*, *Sauvage's*, *Bernouilli's* abweichende Berechnungen über die Kraft des Herzens anführen, welche ſämmtlich eben ſo grundlos, als ſelbſt unwahrſcheinlich ſind. Dieſe verſchiedenen Schätzungen der Kräfte eines und deſſelben Organes zeigen offenbar, daſs letztere durch

eine unendliche Menge unbestimmbarer Ursachen jeden Augenblick abgeändert und modificirt werden können und sich daher schwerlich den strengen Gesetzen des mathematischen Calkuls unterwerfen lassen. Die Mathematik ist daher auf die Kräfte unserer Organe weit weniger anwendbar, als sie es auf die Bewegung derselben zu seyn scheint, obgleich sie wohl zur ungefähren Schätzung beyder dienen kann. Hieraus schliesse ich, dafs diese Wissenschaft auf gewisse Functionen nur in der Absicht angewendet werden kann, um die *Menge* und die *Verhältnisse der von Aussen einwirkenden Potenzen*, die *bemerkbaren Bewegungen* und die *physischen Kräfte* zu bestimmen.

Die allgemeine Naturlehre untersucht die Erscheinungen, welche im Weltall einander folgen, und die wahrnehmbaren Eigenschaften der Körper; sie betrachtet die allgemeinen Gesetze der Bewegung und der Materie. Da sie ihre Betrachtungen über alle Wesen der Natur verbreitet und nur dasjenige an ihnen in genauere Erwägung zieht, was allen gemeinschaftlich ist; so kann in ihr von den ganz eigenthümlichen Erscheinungen der thierischen Oekonomie nicht die Rede seyn. Schwere, Undurchdringlichkeit, äufsere Gestalt, Masse, Umfang, Farbe und andere

wahrnehmbare Eigenſchaften werden uns nie einen Begriff von den Lebenskräften der Pflanzen und Thiere geben, gerade weil ſie der Materie überhaupt eigen ſind und deſshalb nicht das thieriſche oder vegetabiliſche Leben charakteriſiren können. Die Phyſik ſteht daher mit den Gegenſtänden der Phyſiologie in keiner nähern Verbindung, als in welcher ſie mit allen geſchaffenen Weſen ſteht; und ſie kann nicht mit dieſen in Verbindung ſtehen, ſo lange ſie organiſch und lebend ſind; ſo, daſs wir mit *Stahl* ſagen könnten: "der Phyſiolog beginnt da, wo der Phyſiker aufhört. (Incipit phyſiologus, ubi deſinit phyſicus.)"

Die phyſikaliſchen Erklärungen der Phänomene an lebenden Körpern haben ſämmtlich den Hauptfehler, daſs ſie dieſe Körper dem nothwendigen Eindrucke einiger roh combinirter bewegenden Kräfte unterwerfen, ohne zu berückſichtigen, wie die Ausübung dieſer Kräfte durch den Einfluſs der Lebensthätigkeit modificirt wird. Man überſieht dabey alle thätigen Vermögen der lebenden Körper, um bloſs die todten Eigenſchaften der Materie zu betrachten. Man ſetzt voraus, daſs die Lebensbewegungen mit ſtrenger Ordnung und Beſtändigkeit von Statten gehen, ohne auf irgend ein Hinderniſs oder einen

Widerſtand zu ſtoſsen, und daſs die Kräfte, von denen ſie abhängen, dieſelben ſind, welche die übrigen Erſcheinungen in der Natur unterhalten. Aber man erwägt nicht, daſs einer der Grundcharaktere des Lebens darin beſteht, eine ununterbrochene Folge zuſammenhängender Erſcheinungen hervorzubringen, welche ſich zu einem beſtimmten und gemeinſchaftlichen Zweck vereinigen; man erwägt nicht, daſs alles Lebende ſich ſelbſtſtändig von den ſtrengen Geſetzen befreyt, denen die todte Materie gehorchen muſs.

1. Alle Kräfte und Geſetze der allgemeinen Naturlehre laſſen ſich auf zwey zurückbringen, auf Stoſskraft und Anziehungskraft (*Attractiv-* und *Repulſivkraft*), von denen aber weder die eine noch die andere mit Vortheil auf Erklärung der Erſcheinungen des Lebens angewendet werden kann.

Die *Stoſskraft* (impulſion) wirkt nur durch Berührung und Stoſs; ſie pflanzt ſich nie von einem Puncte zu dem andern fort, wenn beyde Puncte durch einen merklichen Abſtand von einander getrennt ſind. Nur auf an einander gränzende Theile (partes contiguae) kann ſie wirken. In einer Reihe elaſtiſcher Kugeln pflanzt ſich ein der erſten Kugel mitgetheilter Stoſs erſt nach und nach auf die folgenden,

bis endlich zur letzten Kugel, fort. Ganz anders wirken die Kräfte, welche im organiſch Lebenden herrſchen. Für ſie bedarf es, um gleichzeitig auf zwey Theile zu wirken, keiner engen räumlichen Verbindung zwiſchen den letzteren. Ihre Wirkung ſetzt ſich von einem Ende des Körpers zum andern fort, ohne die zwiſchenliegenden Organe zu berühren. Der Magen wirkt auf den Kopf, die Gebärmutter auf den Magen, ohne daſs die zwiſchen dieſen Organen liegenden Theile die mindeſte Einwirkung empfinden. Die Geſetze des Conſenſus, der Mitleidenſchaft, nach welchen gleichartige Eindrücke ſich über verwandte Organe verbreiten, ſind zu verſchieden von der phyſiſchen Stoſskraft, als daſs ſie damit vermengt werden dürften.

Eben ſo wenig gelingt es, ſich mit Hülfe der Anziehungskraft die Haupterſcheinungen des Lebens erklären zu wollen. Dieſe Anziehung muſs man ſich entweder nach *Newton* als in geradem Verhältniſſe mit den Maſſen ſtehend, oder nach *Buffon* durch die Figur der Körper, als die Bedingniſs des Abſtandes, modificirt denken. Nun aber hat weder die Maſſe noch die Figur lebender Organe auf die Functionen derſelben einen unbedingten Einfluſs. Sie weichen oft ab, während letztere dieſelben

bleiben. Jedes Organ zeigt bey verſchiedenen Individuen derſelben Art ſehr merkliche Abweichungen in Maſſe und Geſtalt, obgleich es immer ähnlichen Verrichtungen vorſteht. Jedes Eingeweide kann von einem Augenblicke zum andern eine andere Bildung, einen andern Umfang annehmen, ohne in ſeinen Verrichtungen eine weſentliche Veränderung zu erleiden.

Könnte die Anziehungskraft auf die Theile des thieriſchen Körpers wirken, ſo müſste ſie ſich entweder gegen den Mittelpunct der Welt oder gegen den Mittelpunct des Thierkörpers richten. Im erſten Falle müſsten alle Theile der lebenden Maſchine gegen das allgemeine Centrum gravitiren; ſie würden alle nach Auflöſung ſtreben, um ſich mit dem groſsen All zu vereinigen und um ſich frey im Raume zu bewegen. Ginge aber die Richtung der anziehenden Kraft nach dem Centrum jedes lebenden Körpers, ſo dürfte man in jedem ſolchen Körper nur Ein Centrum der Vitalität annehmen. Allein Thatſachen beweiſen, daſs der menſchliche Körper offenbar mehr als *ein* Centrum des Lebens beſitzt. Der Kopf, die Bruſt, der Magen, die Hypochondrien ſind lauter ſolche einzelne Mittelpuncte, ſo wie die Gebärmutter ein ſehr wichtiges Centrum der Vitalität bey

dem weiblichen Geſchlechte iſt, u. ſ. w. *Hippokrates*, *Galen*, und alle alten Aerzte nahmen dieſe verſchiedenen Mittelpuncte an, von denen man bey einigen neueren Schriftſtellern noch Spuren findet.

2. Die meiſten Gegenſtände der Phyſik, ſagt ein mit Recht berühmter Lehrer der Montpellierſchen Schule, ſind an und durch ſich ſelbſt, oder doch durch ihre unmittelbaren Wirkungen, wahrnehmbar *). Ein Körper hat eine wahrnehmbare Geſtalt; ein bewegter Körper durchläuft einen wahrnehmbaren Raum; er wird durch wahrnehmbare Hinderniſſe aufgehalten; dieſes Aufhalten ſelbſt iſt wahrnehmbar; elaſtiſche Körper erleiden durch einen Stoſs auf einem wahrnehmbaren Theile ihrer Oberfläche eine Abplattung; die Geſchwindigkeit bewegter Körper nimmt auf eine wahrnehmbare Art zu oder ab u. ſ. w. Dieſerhalb können die Geſtalten, Kräfte und Bewegungen phyſiſcher Gegenſtände mit mathematiſcher Genauigkeit berechnet werden. Hieraus ergeben ſich wahrnehmbare und demonſtrable Facta, auf welche der Phyſiker ſeine Theorien gründet. — Anders verhält es ſich dagegen mit den lebenden Körpern, welche Gegenſtände der Phyſio-

*) *Venel* encyclopédie raiſonnée, art. Chimie, tome 3.

logie ſind. Die meiſten phyſiologiſchen Erſcheinungen haben keinen ganz wahrnehmbaren Verlauf; Urſache und Wirkung ſtehen hier in keiner wahrnehmbaren Verbindung mit einander; unwahrnehmbar iſt das Band zwiſchen jenen Körpern und dem ſie belebenden Princip; unwahrnehmbar die Urſache von der Miſchung der Säfte, von ihrer vitalen Gährung, ihrer innern Bewegung, ihrer Ausdehnbarkeit; unwahrnehmbar ſind die Urſachen, durch welche das Bewegungs- und Empfindungsvermögen der einzelnen Organe in Thätigkeit geſetzt wird, u. ſ. w. Die Verdauung, Blutbereitung, Ernährung, die Ab- und Ausſonderungen u. ſ. w. geſchehen durch unwahrnehmbare Vorgänge. Alles dieſes zeigt den bedeutenden Unterſchied zwiſchen den Gegenſtänden der allgemeinen Phyſik und denen der Phyſiologie.

3. Die phyſiſchen Urſachen bringen gleichförmige und immer dieſelben Wirkungen hervor. Dieſe Wirkungen erfolgen ſo lange, als der ſie verurſachende Eindruck anhält; ſie bleiben ſtehen, ſo bald ſie auf ein Hinderniſs ſtoſsen, und ruhen dann für immer, wenn ſie nicht von neuen in Bewegung geſetzt werden. — Die phyſiologiſchen Urſachen ſind an keinen ſo gleichförmigen Gang gebunden; ſie ſtreben auf tauſend verſchiedenen Wegen nach

demſelben Ziele; ſie überlaſſen ſich unzähligen Mannigfaltigkeiten und Abweichungen; ſie wirken mit Spontaneität und werden nicht durch fremde Eindrücke beſtimmt; ſie paſſen ſich den zu überwindenden Widerſtänden an, weichen Hinderniſſen aus und ſchmiegen ſich nach allen Lagen, in welche das Thier verſetzt werden kann.

Hieraus folgt, daſs die Phyſik und ein Theil derſelben, die Mechanik, nicht das Urſächliche der Erſcheinungen im lebenden Körper erklären können, und daſs ſich aus ihnen kein rationeller Erklärungsgrund zum Behuf der Phyſiologie ableiten läſst.

Es gibt aber eine Claſſe von Functionen, welche die freye Communication des Thiers mit der umgebenden Auſsenwelt unterhalten müſſen und deſshalb jener Auſsenwelt beynahe eben ſowohl, als dem Thiere ſelbſt, angehören. Von dieſer Art iſt die Empfindung, welche die guten oder ſchlechten Eigenſchaften der Naturgegenſtände anzeigt; von dieſer Art die Bewegung, welche das Thier jenen Gegenſtänden nähert, oder es davon entfernt, je nachdem es ſie für nützlich oder ſchädlich anſieht. Die Geſetze für dieſe Functionen müſſen daher auf der einen Seite an den Gegenſtänden der Natur, auf der andern in den Wirkungen des

animalischen Lebens studiert werden; Physiologie und Physik müssen sich vereinigen, um sie genauer beurtheilen zu lehren. So geht das Wahrnehmen der Farben oder die Erscheinung des Sehens aus der eigenthümlichen Thätigkeit des Sehorgans und aus den Eigenschaften der leuchtenden und gefärbten Körper hervor. Es ist nicht hinreichend zu wissen, wie das Organ wirkt, man muſs auch seinen Einfluſs auf Licht und Farben kennen. Dieses erfordert eine Untersuchung der Gesetze, nach welchen das Licht von verschiedenen Flächen zurückgeworfen wird, nach welchen es verschiedene Media durchdringt, und nach welchen seine Stralen auf verschiedene Weise zurückgeworfen werden, um verschiedene Farben zu bilden, u. s. w.: so, daſs die Grundlehren der Optik, auf die Thätigkeit des Sehorgans angewandt, uns auf die Theorie des Sehens führen.

Auch das Hören beruht theils auf der Structur des Hörorgans und auf der Thätigkeit des Empfindungsvermögens, theils auf den Eigenschaften der schallenden Körper und auf den physischen Gesetzen des vernommenen Schalles. Wir hören nur vermittelst der Hörwerkzeuge, welche den Gesetzen des Schalles gemäſs gebauet sind, nach denen sich dieser

in divergirenden Stralen verbreitet, welche nachher ſich wieder ſammeln und beym Durchgange durch die Hörwege ſich concentriren, um auf den empfindenden Theil des Organs mit Lebhaftigkeit einzuwirken. Hieraus folgt, daſs das Hören den phyſiſchen Geſetzen des Schalles untergeordnet iſt.

Eben ſo hängt auch die Bewegung, welche das Thier den äuſseren Gegenſtänden nähert, theils von Geſetzen ab, welche in dem Thiere ſelbſt, theils von ſolchen, welche in den Gegenſtänden begründet ſind. Die Hand kann ſich z. B. den verſchiedenen Formen und Geſtalten der zu greifenden Gegenſtände anpaſſen; der Arm erhebt ſich durch eine zuſammengeſetzte Bewegung, welche die Muskeln ihm mittheilen, und bey welcher er, nach allen Bedingungen der phyſiſchen Bewegung, eine beſtimmte krumme Linie beſchreibt. Unſere Glieder wirken vermittelſt eigener bewegenden Kräfte, welche den bewegenden Kräften anderer mechaniſcher Inſtrumente entſprechen. Auf dieſe Art gibt uns die Verbindung und Zuſammenwirkung der Muskeln einen Begriff von den Geſetzen, auf welche die Theorie des Hebels ſich gründet.

Phyſik und Mechanik unterſtützen daher die Phyſiologie, inſofern ſie die Vollkommenheit

der Instrumente bestimmen können, mittelst welcher der belebte Körper sich mit der Aussenwelt in Verbindung setzt. Hieraus ergibt sich, *dass eine Function um so mehr in das Gebieth der Mechanik und der Physik fällt, je mehr sie sich auf äussere Gegenstände bezieht.*

Die Anwendung der Resultate der Chemie auf die Lehre vom Menschen kann uns eben so wenig befriedigen und sie muss auf dieselbe Art gewürdigt werden. Das Ursächliche der Erscheinungen des thierischen Lebens ist den Chemikern eben sowohl, wie den Physikern, entgangen; auch ihre Arbeiten sind bloss auf die Untersuchungen todter, des Lebens beraubter, Körper beschränkt und haben desshalb ähnliche Irrthümer, wie jene mechanischen und physischen Bearbeitungen, in die Physiologie gebracht. Es gilt daher das oben gegen die aus der allgemeinen Physik hergeleiteten Erklärungen Gesagte in demselben Grade auch von allen chemischen Erklärungen, weil sie beyde den Grundfehler gemein haben, gleichförmige, festbestimmte und strenge Gesetze auf lebende Wesen anwenden zu wollen, welche ihrer Natur gemäss, ein stetes Bestreben besitzen, jene Gesetze zu beschränken und sich unabhängig davon zu machen.

1. Die Chemie dringt bis auf die inneren und geheimen Eigenſchaften der Körper, ſucht die Beſtandtheile derſelben einzeln darzuſtellen, die Modificationen, welche die letzteren in den Miſchungen erleiden, aufzuweiſen und die Geſetze zu entwickeln, nach denen ſich die Maſſentheilchen in kleinen Entfernungen von einander bewegen. Da die letzten Beſtandtheile aller Körper in chemiſcher Hinſicht für alle dieſelben ſind, ſo können ſie kein charakteriſtiſches Unterſcheidungsmerkmal für den thieriſchen Organismus abgeben, ſo wie ſich aus dem, was jene Körper mit anderen Gemiſchen Gemeinſchaftliches haben, keiner ihrer eigenthümlichen Charaktere ableiten läſst. Die Elemente der alten Chemie: Phlogiſton, Luft, Waſſer, Schwefel, Erde, Säuren, Alkalien, Salze; die Grundſtoffe der neueren Chemiker: Sauerſtoff, Stickſtoff, Waſſerſtoff, Kohlenſtoff, Phosphor, Kalk, ſind allen Körpern in der Natur gemeinſchaftlich und können folglich nicht den eigenthümlichen Charakter lebender Weſen ausmachen.

Geben wir zu, daſs die Beſtandtheile thieriſcher Körper durch chemiſche Bearbeitung zerlegt werden können, ſo folgt von ſelbſt, daſs jene Beſtandtheile, bey der ununterbrochenen Einwirkung der Lebensthätigkeit auf dieſelben,

nicht im Zuſtande chemiſcher Verbindung bleiben können, oder daſs wenigſtens die Urſachen ihrer Verbindung nicht den unbedingten Geſetzen der Chemie untergeordnet ſind. In der Einrichtung der Organe des thieriſchen Körpers herrſcht Ordnung und Regelmäſsigkeit; die Erſcheinungen, die gemeinſchaftlich ſeine Exiſtenz ſichern ſollen, folgen in weiſe berechneter Harmonie auf einander: aber nie wird eine Vereinigung materieller Stoffe, durch chemiſche Thätigkeiten verbunden und in Bewegung geſetzt, etwas Regelmäſsiges und Bleibendes geben. Solche Stoffe würden unbeſtändig und unordentlich einander anziehen, und als Product ihrer gegenſeitigen Tendenz würden nur unförmliche Maſſen ohne alle weſentliche Charaktere von Organiſation erſcheinen. So würde man Säuren, Waſſer, Salze, Harze ſich ſammeln und den chemiſchen Anziehungen folgen ſehen, ohne die zur Bildung der Knochen, Muskeln, Gefäſse und Nerven erforderliche Anordnung.

Alle erfahrungsmäſsigen Urſachen chemiſcher Wirkungen beruhen auf den *chemiſchen Verwandtſchaften* und auf der *Wärme*. Jene nähern die Theilchen der Körper einander und erhalten ſie in ihrer Verbindung; dieſe entfernt eben jene Theilchen von einander, dehnt ſie aus

und schwächt ihren Zusammenhang. Die Wärme hält daher den chemischen Affinitäten das Gleichgewicht, beschränkt ihre Gesetze und scheint ihnen bleibend entgegen zu wirken. Wir können daher weder die chemischen Verwandtschaften noch die Wärme für unmittelbare Ursachen der Lebenserscheinungen gelten lassen.

Die Affinitäten finden entweder zwischen gleichartigen, oder zwischen ungleichartigen Stoffen Statt. Im ersten Falle würden sie die im thierischen Körper sichtbare regelmäſsige Vertheilung der Organe verhindern, weil alle Theile derselben Gattung sich auf einen Punct zusammendrängen würden, um vereinigt eine einzige gleichartige Masse zu bilden. Auf der einen Seite würden alle Muskel-, auf der andern alle Nervenbestandtheile zusammenkommen, und auf den Stellen, wo das Thier ihrer bedürfte, würde man weder Muskel, noch Nerv erblicken. — Im zweyten Falle würden die fremdartigen Theile nach ihren gegenseitigen Verwandtschaften zusammentreten und wahrscheinlich sehr oft Gemische bilden, welche mit dem Wesen und den bleibenden Formen unserer Organe nichts gemein hätten. Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Kalk würden sich ge-

genseitig zusammen verbinden, um Säuren, Salze und andere einfache Gemische zu bilden, ohne dass irgend eine Ursache eintreten könnte, weshalb diese Stoffe den Wirkungen ihrer gegenseitigen Affinitäten widerstehen, sich vermischen und gemeinschaftlich diese oder jene starren Theile bilden sollten.

Die chemische Verwandtschaft wirkt nur auf die Theilchen der Materie und unterscheidet sich dadurch von dem allgemeinen Gesetze der Attraction, welche nur auf die ganzen Massen wirkt. Aber weder die Thätigkeit der Sinnesorgane, noch die Muskularbewegung, und überhaupt kein organischer Vorgang läfst sich aus den einfachen physischen Kräften der Massentheilchen erklären, da diese in einem organischen Körper in bestimmten Gruppen vereinigt seyn und zugleich vermittelst ihrer Masse, ihrer Gestalt und vermittelst ihres Umfanges wirken müssen.

Wären alle Lebenserscheinungen vom Einflusse der Wahlverwandtschaften abhängig, so müfsten letztere auch zwischen den constituirenden Bestandtheilen des lebenden Körpers, oder vielmehr zwischen diesen und den neu aufzunehmenden Stoffen Statt finden. Allein erstere gehorchen den Gesetzen des or-

ganischen Lebens und setzen allen Bewegungen der chemischen Affinität einen unüberwindlichen Widerstand entgegen. Die letzteren würden dagegen, wenn sie sich bloss unter sich verbänden, nur neue, von der Zusammensetzung des lebenden Körpers völlig abweichende Mischungen bilden. Nähmen wir an, diese Stoffe könnten sich ungehindert mit den Grundbestandtheilen des Körpers verbinden, so würde in der ursprünglichen Mischung des letztern nichts Bestimmtes und Regelmässiges bleiben; die auf jene Art gebildeten Organe würden beständigen Abänderungen, Entmischungen und Umbildungen unterworfen seyn, würden nichts als Verwirrung und Unordnung zeigen, mit welchen die freye und ununterbrochene Ausübung der organischen Verrichtungen nicht verträglich wäre.

Eben so wenig läfst sich zugeben, dafs der Wärmestoff die einzige Ursache der Lebenserscheinungen sey, da diese einen höhern Wärmegrad erfordern, als derjenige des Mediums ist, in welchem die lebenden Wesen sich aufhalten, und da, chemisch betrachtet, der Wärmestoff doch nur durch die Verbindung des Körpers mit der äufsern Temperatur oder durch seine Berührung mit den umgebenden Körpern in denselben gelangen kann. Es

müſste ſich daher die Temperatur der Atmoſphäre und der in derſelben befindlichen todten Körper nach Verhältniſs des zur Erhaltung der lebenden Körper verbrauchten Wärmeſtoffs vermindern. Jedoch würde dieſe Verminderung ſich nie ſo weit erſtrecken, daſs die Wärme des Thiers die des umgebenden Mediums überträfe, weil ja das Thier ſelbſt alle ſeine Wärme erſt aus dieſem Medium hernehmen müſste. Die Chemie zeigt, daſs der Wärmeſtoff ein Beſtreben hat, ſich nach allen Seiten hin ins Gleichgewicht zu ſetzen, und daſs er ſich demnach in allen Körpern unter derſelben Atmoſphäre gleichmäſsig vertheilt. Wäre er daher das einzige Lebensprincip der Weſen, in welchen wir ihn antreffen, ſo würde er in ſehr kalten Temperaturen, in denen wir doch das Leben fortdauern und gedeihen ſehen, ſich bald aus ihnen verlieren. Ueber dieſes dient der Wärmeſtoff im Allgemeinen, Gemiſche zu zerſetzen und zu zerſtören. Wie kann man aber einer ſo zerſtörenden Urſache die Erhaltung von Körpern zuſchreiben, welche mittelſt ihres eigenthümlichen Lebensvermögens eine beſtimmte Zeit hindurch, ohne Veränderungen zu erleiden, fortdauern ſollen!

2. Alle chemiſchen Urſachen wirken mit Nothwendigkeit; ſie bedürfen eines beſtimmt

begränzten Spielraums; ſie bedürfen der Ruhe und beenden ihre Arbeit nur nach Verlauf ſtreng beſtimmter Zeiträume; wirken nur mittelſt nothwendig bedingter Verwandtſchaften oder Tendenzen; ſie ſind immer darauf beſchränkt, neue Gemiſche zu bilden, oder ſchon vorhandene zu zerſtören, u. ſ. w.

Die phyſiologiſchen Erſcheinungen erfolgen nicht mit ſo unbedingter Nothwendigkeit; weder Raum noch Zeit beſtimmen ihre Gränzen; ihnen gehorchen auch ſolche Körper, welche ſehr wenig Wahlverwandtſchaft, oder Neigung ſich zu vereinigen, haben; ſie ſchaffen ſogar neue Stoffe; ſie bilden eigenthümliche Verbindungen, in denen die Körper alle Eigenſchaften verlieren, welche ſie in den vorhergehenden Miſchungen hatten, u. ſ. w.

3. Alle dem menſchlichen Körper ausſchlieſslich eigenen Lebensverrichtungen werden durch die Thätigkeiten des Geiſtes und durch die Zuſtände des Gemüths abgeändert. Gewohnheit verändert ihre Natur und die Ordnung, in der ſie gewöhnlich vor ſich gehen. Die Erſcheinungen, welche den chemiſchen vielleicht noch am nächſten kommen, z. B. die Miſchung der Säfte, die thieriſche Wärme u. ſ. w. ſind ebenfalls jenen moraliſchen und Gewohnheitseinflüſſen unterworfen. Dieſes zeigt hinreichend, wie

eitel und trügerisch die chemischen Erklärungen der organischen Lebensvorgänge sind. Das Denkvermögen des Geistes, die Leidenschaften der Seele, die Gewohnheiten beyder, würden auf Kräfte, welche den unabänderlichen Gesetzen der Chemie untergeordnet wären, keinen Einfluss haben können.

Eine sehr interessante Classe von Erscheinungen im lebenden Organismus ist diejenige, welche die Zusammensetzung der starren und flüssigen Theile zum Gegenstande hat. Um aber diese Erscheinungen zu begreifen, muss man die Beschaffenheit der Substanzen und Stoffe kennen, welche jene Zusammensetzungen bilden. Da nun Kenntnisse solcher Art in das Gebieth der Chemie gehören, so sieht man, in welcher Hinsicht diese Wissenschaft über physiologische Gegenstände Licht verbreiten kann.

Die Chemie gibt uns deutliche Begriffe von der Beschaffenheit der nährenden Stoffe in einigen Substanzen und über ihre Verbindung mit der Masse des thierischen Körpers. Sie belehrt uns über die Grundbestandtheile unserer Organe, die entweder noch in der Säftemasse circuliren oder schon durch Cohäsion mit den starren Theilen verbunden sind. Sie analysirt das Blut und alle aus demselben abgesonderte

Flüſſigkeiten; ſie ſtellt die zuſammengeſetzten Subſtanzen nach der Art ihrer Miſchung dar und verwandelt, zerlegt ſie endlich alle in Gasarten, in denen dann Stickſtoff, Sauerſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff erkennbar werden. Die Chemie hat uns die Natur des Schleimſtoffs, als Grundlage des Zellgewebes, enthüllt, hat ihn vom Faſerſtoffe, als Grundlage der Muskeln, geſchieden; ſie hat uns die Maſſe gezeigt, aus welcher die Knochen beſtehen, welche Erden, welche Säuren ſich in ihnen finden. Sie hat alle Zerſetzungen und Verbindungen der Luft, welche den Wärmeſtoff verbreitet, — ſie hat die Einſaugung dieſer Luft in die Lungen und in die Haut, ihre Vertheilung, ihre Fixirung im Blute, ihre Vereinigung mit gewiſſen Stoffen, ihre ferneren Wirkungen auf das Gewebe jedes Organs, beobachtet. Alles dieſe Gegenſtände Betreffende ziehen die Chemiker in ihre Wiſſenſchaft. Die Chemie kann daher der Phyſiologie in ſo fern nützlich werden, als ſie die Gemiſche und Stoffe unterſucht, aus denen die thieriſchen Subſtanzen beſtehen. Hieraus folgt, *daſs jede organiſche Function um ſo mehr von chemiſchen Geſetzen abhängig iſt, je mehr ſie auf die Verbindung der Beſtandtheile des thieriſchen Körpers abzweckt* *).

*) Ich freue mich zu ſehen, daſs einer der neueren Chemiker, welche dieſem Jahrhunderte zur

Nicht glücklicher bey Erklärung der Erſcheinungen in belebten Weſen iſt die Anatomie. Was iſt denn eigentlich Anatomie? — Eine Doctrin, welche durch Zergliederung und mechaniſche Theilung zeigt, wie die Organe des *todten* Körpers zuſammengeſetzt ſind; ſie zeigt den Bau und die Organiſation der Theile; entwickelt alle Beſchaffenheiten derſelben: aber Alles dieſes immer nur ſo, wie ſie es im Leichnam findet. Vom lebenden Zuſtande ſagt ſie kein Wort, und wir wiſſen, wie gefährlich es iſt, den Begriff von Leben und von Tod zu verwechſeln. Die Eigenſchaften eines lebenden Körpers an der Leiche deſſelben ſtudieren zu wollen, hieſse eben ſo viel, als wenn man aus dem Nachlaſſe eines Menſchen ſeine Sitten und ſeinen moraliſchen Charakter errathen wollte.

gröſsten Ehre gereichen, den meinigen gleichlautende Ideen aufgeſtellt hat. *Chaptal*, mein Lehrer, gelehrter Mitbürger und Freund, hat ſinnreiche und bewährte Vorſchriften über die Anwendung der Chemie auf die Heilkunde gegeben. Eine Abhandlung vor dem fünften Theile ſeiner Elemente der Chemie bezeichnet am beſten den Weg, welchen der Chemiker zu nehmen hat, wenn er ſeine Grundſätze mit Vortheil auf die Lehre vom Menſchen, und auf die Zoologie überhaupt, anwenden will. — Elém. de chémie, t. 3. p. 159. 260.

Unter den eigenthümlichen Functionen des thierischen Körpers muss man wohl unterscheiden: 1) solche Functionen, welche jeder Theil für sich selbst, zu seiner eigenen Erhaltung, ausübt; 2) Functionen, welche jeder Theil für den ganzen übrigen Organismus, mittelst seiner Verbindung mit andern Theilen, welche seinen physiologischen Einfluss auf den ganzen Körper bestimmen, ausübt. — Der Magen ernährt sich z. B. wie jeder andere lebende Theil; er saugt die für ihn tauglichen Ernährungssäfte ein und bearbeitet sie für seinen Bedarf. Dieses Alles geschieht in seiner eigenthümlichen Substanz, ohne von seinem Baue oder von seiner Form abzuhängen; denn von welcher Beschaffenheit die lezteren auch seyn mögen, ernährt muss der Magen einmal werden. Eine solche Function kann daher nicht mit Hülfe der Anatomie erklärt werden, da diese sich blofs mit der Organisation und dem Baue der Theile beschäftigt. Ausser diesem muss der Magen die nährende Masse bereiten, welche in alle Puncte der Maschine vertheilt werden soll. Er muss auf die entferntesten Organe wirken und umgekehrt auch wieder entsprechende Rückwirkungen von ihnen erhalten. Dieses setzt eine Wechselwirkung zwischen dem ernährenden Magen und dem zu ernährenden Theile des Körpers voraus;

ein rein vitales, der Anatomie unbegreifliches Verhältniſs.

Daſs die Anatomie uns über die Miſchung des thieriſchen Körpers, über die Beſchaffenheit ſeiner weſentlichen Beſtandtheile, über die Verbindung der letzteren im Gewebe jedes Organs, Aufſchlüſſe geben ſolle, erwarten wir gar nicht von ihr; dieſe Dinge zeigen ſich erſt nach Zerſtörung der Organiſation und nachdem der Gegenſtand nicht mehr für die Anatomie gehört.

Aber den Bau und die Organiſation belebter Maſchinen zeigt uns die Anatomie. Sie zeigt uns die Einrichtung und Geſtalt eines Gliedes, zeigt uns ſeine einzelnen Theile und die Art und Weiſe ihrer Zuſammenſetzung und Verbindung, u. ſ. w. Die Anatomie lehrt uns die vortheilhafte Bildung der Hand, das Verhältniſs ihrer ſtarren zu ihren weichen Theilen und die mit den mannigfachen Anwendungen der Hand zuſammenſtimmenden Formen jener Theile, gehörig ſchätzen. Sie beſchreibt die Gröſse und Richtung der Muskeln, ihre Anlage an die Knochen, als Bewegungshebeln; das Gewicht und die Gröſse der letzteren, und den Widerſtand, welchen ſie der Wirkung der Muskeln, als bewegenden Kräften, entgegenſetzen. Sie zeigt die Verbindungen und die Articulationen der Knochen, welche immer

dem Mechanismus und den Bewegungen dieser starren Theile entsprechen. Die höchst zweckmäſsige Bildung des Sinnesorgane; die Häute und Feuchtigkeiten, welche zur Beförderung des Sehens im Auge vereinigt sind; die Höhlen, Kanäle, Knöchelchen und die Membranen, welche im Ohre gemeinschaftlich zur Verstärkung des Schalles beytragen; die Membranen für den Geruchssinn; die Nervenwärzchen für den Geschmakssinn; die Vertheilung der Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäſse. Alle Gegenstände dieser Art gehören für die Anatomie, alle interessiren zugleich den Physiologen und können den wesentlichen Nutzen des praktischen Zergliederns für Anatomie und Physiologie beweisen. Organisation, Bau und Einrichtung des thierischen Körpers gehören daher unmittelbar in das Gebieth der Anatomie; woraus folgt, *daſs die Anatomie um so mehr Einfluſs auf Erklärung einer Function haben wird, je mehr letztere mit dem Baue oder der Organisation in Beziehung steht.*

Da die Kenntniſs aller vorhandenen Wesen der Naturgeschichte angehört und da diese Wissenschaft sich nicht auf die in die Sinne fallenden äuſseren Kennzeichen beschränken darf, sondern sich auch über den innern Bau jener Wesen, welcher ihre verborgensten Einrich-

tungen enthüllt, verbreiten muſs: ſo thut die Phyſiologie wohl, ſich mit ihr in genaue Verbindung zu ſetzen und ſie zur ſteten Begleiterinn zu nehmen. Man muſs ſie benutzen, nicht um allgemeine Erklärungen und Anſichten von ihr zu erhalten; ſondern vielmehr, um die Summe der einzelnen Thatſachen zu vermehren, nach welchen die Richtigkeit gewiſſer Folgerungen beurtheilt werden muſs. Der Phyſiolog mit reichlichen naturhiſtoriſchen Kenntniſſen iſt vor grundloſen Meinungen um ſo mehr geſichert, als er die Natur im Einzelnen und in ihrer Geſammtheit genauer beobachtet hat. Eine Hypotheſe, die ihren Gegenſtand vollkommen zu erklären ſcheint, überzeugt ihn noch nicht. Er erhebt ſich über dieſen einzelnen Gegenſtand, an welchem man den Werth der Hypotheſe prüfen will, und ſindet oft in Gegenſtänden anderer Art die Ausnahmen und Widerſprüche, welche die Hypotheſe umſtoſsen. Was zur Vervollkommnung der Lehre von der thieriſchen Oekonomie beytragen kann, gehört in ſeinen Plan, und da die Natur des Menſchen ſich uns um ſo mehr enthüllt, je mehr wir vergleichende Begriffe aus der Thiergeſchichte mit ihr zuſammenhalten: ſo iſt nicht zu zweifeln, daſs die Naturgeſchichte mehr Licht über ſie verbreiten und eine Menge noch unbekannter Verhältniſſe

zwischen dem Menschen und ihm ähnlichen oder unähnlichen Wesen aufdecken könne.

Wenn man die Physiologie der lebenden Körper zu studieren beginnt, so muss man zu allererst eine genaue Trennungslinie zwischen ihnen und den leblosen Körpern zu ziehen suchen. Hat man sich keine systematische Uebersicht der allgemeinen Eigenschaften der Materie überhaupt und der Eigenheiten der einzelnen Substanzen insbesondere entworfen; ist man nicht alle Stufen zwischen den rohen Massen und den organisirten Wesen mit Aufmerksamkeit durchgangen: so gelangt man nie dahin, die letzteren kennen zu lernen, und ihre geheimen und charakteristischen Qualitäten zu ergründen.

Hat man belebte und leblose Wesen von einander unterschieden, so muss man ihre Art zu seyn und zu leben mit einander vergleichen. Manche Eigenschaften sind Thieren und Pflanzen gemeinschaftlich und laden den Physiologen ein, beyde neben einander zu studieren. Jedoch erfolgen Entwickelung, Ernährung, Wachsthum, Reproduction und alle, beyden Classen gemeinschaftlichen Erscheinungen in jeder derselben auf verschiedene Art, welche man unter sich vergleichen muss, um alles nicht zum Entwickelungs-, Ernährungs-, Wachs-

thums- und Reproductionsprocesse des Menschen Gehörige davon abzusondern. Endlich gibt es auch mehrere Thiere, deren Organisation von der unsrigen sehr abweicht, und dagegen andere, deren Organisation der unsrigen sehr nahe kommt. So sieht man ein, wie viel die Physiologie dabey gewinnt, wenn sie sich über jene Analogien und Unterschiede aus der Naturgeschichte belehrt. Nur eine solche Vergleichung kann die Nebel zerstreuen und den Schleyer aufheben, mit denen die menschliche Organisation umhüllt ist.

Das Knochengebäude des Menschen an sich würde uns blofs über die Bewegung seiner Theile belehren. Wir würden den Mechanismus der starren Theile, mittelst welcher der menschliche Körper handelt und sich bewegt, nur sehr unvollkommen kennen lernen, wenn wir nicht die Mischung, Gestalt und Verbindung dieser Theile bey solchen Thierarten mit einander verglichen, wo sie ähnlichen oder verschiedenartigen Functionen vorstehen. Beym Menschen, bey den Quadrupeden, den Schaalthieren, den Vögeln, den eyerlegenden Quadrupeden, den Schlangen und bey einigen Fischarten sind die Gerippe hart, starr und aus Knochenmasse gebildet. Kopf, Hals, Brust, Hüften, Becken, Schultern und die Extremitäten bilden

zusammen das vollkommenste Knochengebäude. Die vorderen Extremitäten haben bey solchen Thieren, wo sie wegen Mangel des Schlüsselbeins näher am Rumpfe ansitzen, eine weniger freye Beweglichkeit, und können sich nicht nach so verschiedenen Richtungen bewegen.

Die Substanz der Knochen kann knorpelartig seyn, wie bey den sogenannten Knorpelfischen, deren Skelet aus einer Anzahl weisser Nadeln besteht, welche biegsamer als Knochen, von knorpeliger Beschaffenheit sind, und sich an einem gemeinschaftlichen Stamme befestigen.

Es gibt auch Skelete von hornartiger Substanz, z. B. bey den vollkommenen Insecten und bey den Lithophyten, deren Körper mit einer Schaale umhüllt oder doch wenigstens bedeckt ist, die zwar an sich hart, aber weich in Vergleichung mit den steinigen Hüllen der Schaalthiere erscheint. Die Schaale obiger Thiere ist hornartig und wird nach dem Brustschilde und nach dem Kopfe hin dünner.

Andere Skelete sind steinig, kreitenartig oder kalkig und dienen durch ihre Härte dem Thiere als Schutz. Hierher gehören die Schaalthiere, die Schnecken und mehrere Amphibien, welche eine kalkige Decke haben, die bey einigen

weit und feſt, bey anderen gewölbt, rindenartig und marmorirt iſt.

In den Pflanzen findet man Statt des Skelets einen holzigen, aus dichten Fäden beſtehenden Körper; aber nichts, das einem Skelete entſpräche, bey gewiſſen Thieren, welche aus einer ſchleimigen, weichen, ſehr dehnbaren, durch keinen feſten Körper unterſtützten, durch keine äuſsere Hülle geſchützten Subſtanz beſtehen. Dieſe Beſchaffenheit haben die Inſecten in ihrem erſten Larvenzuſtande, die Würmer, Polypen. Mehrere haben bloſs membranöſe Zirkel- oder Ovalringe, welche ſich zuſammenziehen und erweitern, und dadurch eine kriechende Bewegung hervorbringen.

Auch in Hinſicht der Stellung und in Hinſicht des Verhältniſſes zu den weichen Theilen, unterſcheiden ſich die Knochengerüſte von einander. Einige liegen nach innen und nehmen die ſich an ihnen befeſtigenden Muskeln und Eingeweide auf; andere liegen nach auſsen und bedecken die fleiſchigen Theile, mit denen ſie zuſammenhängen. — Beynahe alle knochigen Skelete liegen nach innen, wie bey dem Menſchen, den Quadrupeden, den Vögeln. Die hornartigen Skelete liegen nach auſsen, wie bey den vollkommenen Inſecten. Eben ſo die kreiten- oder kalkartigen. Bey einigen

eyerlegenden Thieren mit Schuppen liegen dagegen die Skelete theils nach innen, theils nach aufsen, gerade wie der holzige Körper der Pflanzen.

Noch ein dritter Unterschied der Skelete unter einander scheint von ihrer Richtung gegen die Fläche, auf welcher sie ruhen, hergenommen werden zu können. Nach eben diesem Unterschiede hat auch der Mechanismus, durch welchen jeder Thierkörper sich erhebt und sich im Stehen und bey den mancherley Arten von fortschreitender Bewegung unterstützt, eine verschiedene Beschaffenheit.

Das Gerippe des Menschen steht perpendiculär auf dem Horizont; das der Affen hat eine kleine Neigung gegen denselben; eine merklichere das der Vögel, deren Körper halb perpendiculär, halb horizontal steht; vollkommen horizontal endlich stehen die Gerippe der Quadrupeden, der Reptilien und Fische. Die körperlichen Bewegungen dieser Thiere, stehen offenbar mit der absoluten oder relativen Lage ihres Gerippes in Beziehung; so, dafs man darnach mit Genauigkeit die räumlichen Verhältnisse jedes Thieres zu dem unterstützenden Grunde und zu den umgebenden Gegenständen bestimmen kann.

Für die Physiologie ergibt sich aus dieser Vergleichung ganz natürlich die Folgerung, dafs

der Menſch allein die Fähigkeit habe, auf zwey Füſsen zu gehen, und daſs er den ausſchlieſslichen Vorzug beſitze, ſich lange in aufrechter Stellung zu erhalten. Die Einlenkung des Kopfes mit dem erſten Halswirbel an dem mehr oder weniger nach hinten liegenden Hinterhauptsloche, die Kürze und beſondere Geſtalt des Ferſenbeins, die Schwäche der Streckemuskeln des Fuſses, die Wirkung der ſehr niedrig am Schenkel ſich anſetzenden Strecke- und Beugemuskeln des Knies: Alles dieſes zeigt bey den meiſten Affen weniger Geſchicklichkeit zur aufrechten Stellung.

Unterſucht man die Bildung des Fuſses und vergleicht ſie mit dem Mechanismus der fortſchreitenden Bewegung, ſo ſieht man, daſs der lange, gewölbte und vorn getheilte Fuſs des Menſchen den Gang feſter und ſicherer macht, als bey den Quadrupeden, deren vier Extremitäten oft in runden Enden auslaufen. Auch die Affen, Makis, Hunde, Katzen und überhaupt alle Thiere mit geſpaltenen Füſsen ruhen beym Gehen bloſs auf den Zehen; die zweyklauigen und einhufigen Thiere gar nur auf der äuſserſten Spitze der letzten Zehenglieder. Die Feſtigkeit der Grundfläche, mittelſt welcher der Menſch auf dem Boden ruhet, richtet ſich nach der Länge

ſeines Fuſses, und entfernter vom Menſchen nimmt der Theil, welcher im Zuſtande der Ruhe und der Bewegung das Gewicht des ganzen Körpers trägt, immer mehr und mehr ab. Der Körper der Quadrupeden ruhet auf vier Säulen, auf welche ſein Gewicht ſich vertheilet, wodurch die aus der runden Geſtalt ihrer Füſse entſpringenden Schwierigkeiten für die Sicherheit des Ganges etwas gemildert werden. Aber der Menſch, deſſen ganzer Körper nur auf zwey Säulen ruht, würde keinen feſten und ſichern Stand haben, wenn ihn nicht die groſse, breite und etwas hohle Fläche der Füſse hinreichend ſtützte.

Die Anzahl, Vertheilung und Verbindung der Knochen der Wirbelſäule bey dem Menſchen, den Affen, Quadrupeden, Vögeln, Amphibien, Fiſchen und ſelbſt bey den Reptilien, ſtehen durchgehends mit den Verrichtungen der Glieder, welche die Natur zur Bewegung des Körpers an denſelben befeſtigt hat, in Uebereinſtimmung. Die ſchräge Richtung dieſer Säule bey den meiſten Affen inclinirt ihren Schwerpunct und zwingt ſie kreisförmig und ſeitwärts zu gehen. Bey den Quadrupeden liegt ſie horizontal auf den vier cylindriſchen Säulen, welche den ganzen Rumpf tragen, deſſen vorderer Theil mit dem Kopfe und Halſe im Gleichgewichte ſteht, während ſein hinterer Theil durch das Balanciren

des Schwanzes im Gleichgewicht erhalten wird. Der mittlere Theil der Wirbelſäule hat über die beyden anderen das Uebergewicht und erleichtert durch ſeine Verlängerung die Verſetzung des Schwerpunctes in alle Theile des von den Beinen des Thieres eingeſchloſſenen Vierecks. Bey den Vögeln erſcheint die Rückenwirbelſäule ſehr abgekürzt, und die Lendenwirbel fehlen ganz, dafür hat aber die Halswirbelſäule wegen ihrer vielen Wirbel eine gröſsere Ausdehnung; wodurch die Puncte vervielfältigt werden, welche der Schwerpunct bey ſeiner Bewegung nach vorne zu durchlaufen hat. Auch muſs ſich die von den Flügeln ausgehende Bewegung beym Fluge gegen die vorderen Theile des Körpers richten. Der entgegenſetzte Bau findet bey den Fröſchen Statt. Dieſe haben kein Halsſtück; beynahe alle Rückenwirbel fehlen, und der der Lumbarportion ſehr nahe liegende Hals ſcheint mit dieſer zuſammenzuflieſsen. Auch muſste bey ihnen der Schwerpunct mehr nach hinten liegen, weil ihre meiſten Bewegungen mittelſt der Hinterfüſse geſchehen. Bey einigen Reptilien, z. B. bey den Schlangen, beſteht die Rückenwirbelſäule aus einer Reihe horizontaler Bögen, welche ſich erheben oder niederſenken, ſich einander nähern oder von einander entfernen, um den Körper auf vielfache Art zu biegen und zu winden. — Bey dergleichen Betrach-

tungen über den Gang der Quadrupeden, den Flug der Vögel, das Schwimmen der Amphibien und Fische, das Kriechen der Reptilien kommt man bald auf viele Folgerungen, welche auf alle Arten von fortschreitender Bewegung, die mit dem Baue des menschlichen Körpers sehr gut übereinstimmen, anwendbar sind.

Ein vergleichendes Gemälde gleichartiger Erscheinungen bey solchen Thierarten, wo sich dieselben sehr verschieden zeigen, ist das beste Mittel, ihre Geschichte zu vervollkommnen und zu vollenden.

Man hat alle Data zur Theorie einer Function, wenn man letztere durch die ganze Reihe von Wesen, in denen sie sich zeigt, verfolgt; man läuft nicht Gefahr, sie mit falschen Farben zu malen, wenn man alle möglichen Formen, unter denen sie von ihrem kraftvollesten bis zu ihrem schwächsten Zustande erscheinen kann, betrachtet.

Der Ernährungs- und Erhaltungsprocess thierischer Körper beruht auf einer Reihe von Thätigkeiten, deren Verlauf sich nach der Natur, den Gewohnheiten und nach der Organisation jeder Thierart richtet. Vorzüglich macht der Umstand, ob das Thier ein fleischfressendes oder ein pflanzenfressendes ist, in der Folge seiner Ernährungsprocesse einen wesentlichen

Unterſchied. Das Bedürfniſs der Nahrung zeigt ſich durch den Hunger weit lebhafter, öfter und dringender bey fleiſchfreſſenden als bey pflanzenfreſſenden Thieren. Jene haben Kinnladen mit ſtarken Gelenken und viele, verſchiedenartige, harte, lange und ſcharfe Zähne. Die Schneidezähne des Löwen, Bären, Wolfes, Leoparden, Tigers, der Katze und anderer wilder und reiſsender Thiere ſind lang, ſcharf und meſſerartig; ihre Eckzähne vorſtehend und gekrümmt; ihre Backenzähne ſchräg abgeſchnitten und mit ſpitzen Erhabenheiten beſetzt. Die Herbivoren haben ſchwache und ſehr bewegliche Kinnladen mit kleinen, kurzen, platten und abgerundeten Zähnen. Die Schneidezähne des Ochſen, Pferdes, Schafes ſtehen mehr oder weniger dicht neben einander und ſind abgeſtumpft; die Eckzähne derſelben haben tiefe Wurzeln, ſtehen weit aus einander und ſind nur wenig ſichtbar; ihre Backen- oder Molarzähne ſtehen horizontal, ſind platt, mit Hervorragungen verſehen und aus perpendiculären Blättchen zuſammengeſetzt, deren Enden auf der Oberfläche des Zahns in verſchiedenartige Figuren auslaufen. — Der Menſch und alle Thiere, welche die koſtbare Eigenſchaft beſitzen, ſich den widerſprechendſten Lebensweiſen anpaſſen zu können, ſtehen in Hinſicht auf den Bau der Käuwerkzeuge zwiſchen den Car-

nivoren und Herbivoren in der Mitte. Ihre Kinnladen ſind zu gleicher Zeit feſt und leicht beweglich; ihre Zähne halten das Mittel zwiſchen Zähnen mit ſcharfen Spitzen und ſolchen mit ebenen Oberflächen. Deſshalb ſind die Backenzähne des Menſchen mit mehreren ſtumpfen Hügeln beſetzt und zeigen weder die ſcharfen Hervorragungen der fleiſchfreſſenden, noch die beynahe gänzliche Abplattung der pflanzenfreſſenden Thiere, ſondern bloſs einige höckerige Erhabenheiten, wie man ſie auf den Backenzähnen aller Omnivoren findet *).

Der Mechanismus des *Schluckens* unterſcheidet ſich: bey den Quadrupeden durch Befeſtigung des Zungenbeins an den Griffelfortſatz des Schläfebeins mittelſt knochiger Fortſätze, die ſtatt gewöhnlicher Ligamente dienen; bey den Vögeln durch Verlängerung der Hörner des Zungenbeins nach hinten und durch die Richtung derſelben gegen die Seitenflächen des Hinterhaupts; bey den Fiſchen, Reptilien und andern Thieren durch den Mangel der Speiſeröhre und das nahe Beyſammenſeyn des Magens

*) Ueber den Bau und die Verſchiedenheit der Zähne ſ. m.: *Hunter's* natural hiſtory of human teeth etc. Lond. 4. — *Daubenton*, hiſt. nat., part. anat. — *Aug. Brouſſonet*, Académ. des ſcienc. — *Vicq-d'Azyr*, traité d'anat. phyſ. et comp. — Encyclop. méthod.; part. anat.

und der Rachenhöhle. Eben dieser Mechanismus ist wieder von anderer Beschaffenheit bey den körner- und früchtefressenden Vögeln. Diese haben nähmlich drey verschiedene Mägen, von denen der eine vom Oesophagus selbst gebildet wird, indem sich dieser nach dem Thorax hin ausdehnt, und in einen eyrunden, häutigen, sehr dehnbaren Sack verändert. Andere Abänderungen erleidet jener Mechanismus bey den wiederkäuenden Thieren mit vier verschiedenen Mägen, bey denen die verschluckten Speisen durch ein umgekehrtes Schlucken wieder in den Rachen zurückgebracht werden.

Die der Verdauung unterworfenen Substanzen werden im Magen nach der Natur des zu ernährenden Thieres durch verschiedene Mittel bearbeitet. Sie werden verkleinert und zerrieben durch die unmittelbare Einwirkung der Magenmuskeln bey den hühnerartigen und überhaupt bey allen körnerfressenden Vögeln mit dickem, fleischigen Magen; — sie erleiden gar keine Reibung bey den Raubvögeln und bey den meisten Carnivoren, deren sehr dünnhäutiger Magen blofs aus einem membranösen Gewebe bestehet; — sie erfahren diese mechanische Wirkung eben so wenig bey allen Thieren, deren Magen zwischen jener dichten, fleischigen Organisation und diesem schwachen,

häutigen Gewebe die Mitte hält. Zur letzten Classe gehören der Mensch und die von beyderley Nahrung lebenden Thiere. Ihnen ist bekanntlich jede nährende Substanz willkommen; die Nahrungsmittel werden im Magen durch die Zusammenziehungen desselben bewegt und umhergetrieben, aber nicht zerrieben, sondern bloss durch die auflösende Kraft der Magensäfte und durch ihre eigene Neigung zur Zersetzung verändert. — Die aus der Vergleichung dieser drey grossen Classen geschöpften Kenntnisse geben demnach nähere Aufschlüsse über die Mittel, durch welche die verdaulichen Substanzen beym Menschen gehörig vorbereitet werden *).

Man wird die Function der Verdauungsorgane als eine der wichtigsten Lebensverrichtungen kennen lernen, wenn man seine Untersuchungen etwas weiter ausdehnt und stufenweise fortschreitet von den Pflanzen, wo sich noch gar kein eigenes Verdauungssystem zeigt, zu den unvollkommenen Thieren, die sich, wie z. B. die Hydatiden, mittelst Einsaugung durch alle Puncte ihrer äussern Oberfläche ernähren;

*) M. s. *Réaumur*, mém. pour servir à l'hist. nat. des insect. t. 4. — *Buffon* et *Daubenton* hist. nat.; part. anat. — *Spallanzani* expér. sur la digest. de l'homme etc. Genèv. 1784.

dann zu den Thieren, welche, wie die Polypen, ganz aus einem Magen, oder häutigen Sacke, mit einer einzigen Oeffnung zur Aufnahme der Nahrungsmittel bestehen; hierauf zu den Würmern, Reptilien und Fischen, wo sich der Magen durch seine Länge auszeichnet; zu den Krustenthieren, bey denen er oft aus elastischen Knorpeln zusammengesetzt ist; endlich zu den Thieren, deren vollendetere innere Organisation sich durch einen oder mehrere einfache oder zusammengesetzte Mägen, durch Gedärme, die mehr oder weniger Umfang haben und in einem weitern oder engern Raume beysammen liegen, und durch die bestimmte Begränzung der in jeder einzelnen Höhle liegenden Eingeweide, ankündigt.

Eben so erweitert die Vergleichung der warm- und kaltblütigen Thiere unsere Ansichten über die Erscheinungen, die sich auf die Respiration, auf die Eigenschaften des Bluts und auf die thierische Wärme beziehen. Die letzteren haben weniger Blut, ihr Arterien- und Venenblut zeigt eine vollkommene Aehnlichkeit, während es sich bey den warmblütigen Thieren sowohl durch Consistenz als durch Farbe unterscheidet.

Der Bau des Herzens ist einfacher und weniger vollendet bey kaltblütigen; zu-

ſammengeſetzter und vollendeter bey entſchieden warmblütigen Thieren. Pflanzen, Zoophyten und einige Würmer haben kein dem Herzen entſprechendes Organ. Die erſte Spur eines ſolchen zeigt ſich bey mehreren Inſecten und bey einigen Kruſtenthieren. Weiterhin zeigt es ſich bey den übrigen Inſecten und den Schaalthieren als eine ziemlich kleine Blaſe, welche ſich in zwey Höhlen theilt, um ein Herzohr und einen Ventrikel zu bilden; bey den Amphibien, eyerlegenden Quadrupeden und Schlangen kommt eine dritte Höhle oder ein zweytes Herzohr hinzu, und bey dem Menſchen, den Quadrupeden, Cetaceen und Vögeln entwickelt ſich endlich noch ein zweyter Ventrikel: ſo, daſs nun dieſes Eingeweide vier Höhlen darſtellt, von denen je zwey und zwey zuſammengehören.

Die Gröſse und der Umfang der Lungen ſtehen, nach *Buffon's* Beobachtung, immer mit der natürlichen Wärme jeder Thiergattung im Verhältniſs *). Bey den warmblütigen Thieren wird dieſes Organ durch den Thorax geſchützt, und es ſcheint um ſo mehr nach innen zu liegen, je wärmer das Thier iſt. Mehr nach auſsen, und beynahe ganz frey, liegt es bey den kaltblütigen Thieren, welche durch Kiemen

*) *Buffon* hiſt. nat. ſuppl. tome 1.

oder durch Röhren athmen, die ſich unmittelbar auf der äuſsern Fläche des Körpers öffnen *). Bey den erſteren beſteht die Oberfläche der Lungen aus einer unzähligen Menge von Zellchen, welche untereinander in Verbindung ſtehen, durch ein lockeres Gewebe zuſammenhängen und von einer groſsen Anzahl Blutgefäſse durchſtrömt werden. Bey den Vögeln ſtehen jene Zellchen mit den Lufthöhlen im Unterleibe und in den langen Knochen in Verbindung **).

Die *Reſpiration* der kaltblütigen Thiere iſt langſamer, ungleicher und willkürlicher; ſie iſt nicht ſo beſtimmt jenem regelmäſsigen Wechſel entgegengeſetzter Bewegungen unterworfen. Sie kann länger unterbrochen und ohne Beſchwerde auch in verdorbener Luft fortgeſetzt werden. — Da die Verhältniſſe des Körpers zu den äuſseren Gegenſtänden bey den warmblütigen und kaltblütigen Thieren ziemlich dieſelben ſind, ſo müſſen auch bey beyden die Functionen, welche für dieſe Verhältniſſe dienen, ſich auf dieſelbe Art entwickeln und durch dieſelben Organe geſchehen. Die Bedürfniſſe der kaltblütigen Thiere ſind beſchränkter; ſie haben, wie es ſcheint, von den

*) *Aug. Brouſſonet*, mém. lus à l'Acad. des ſcienc. 1784.

**) *Camper*, mém. des ſav. étr., tome 8. p. 328.

umgebenden Dingen weniger zu hoffen und weniger zu fürchten. Weniger zu hoffen: weil ſie von einfachern Subſtanzen ſich nähren, im Allgemeinen iſolirter leben, und ſich mehr der Natur und der Lebensweiſe der Pflanzen nähern. Weniger zu fürchten: weil ſie gewöhnlich mit ſchützenden Decken verſehen ſind, und weil ihre ſtark ausgewirkte Organiſaton die verſchiedenartigen Einwirkungen der ſchädlichſten Dinge beſſer erträgt. Belege für dieſe allgemeine Behauptung ſind die Kleinheit ihres Gehirns, die Gröſse ihrer Nerven, die Schwäche und Dunkelheit ihrer Sinne, die Trägheit und Starrheit ihrer ganzen Maſchine, u. ſ. w. *)

Die Polypen, Zoophyten und mikroſkopiſchen Thiere ohne Gehirn und Nerven, die Inſecten, welche oft Statt des Gehirns nur zwey Markkörperchen an der Urſprungsſtelle der Sehnerven haben, zeigen dem Phyſiologen den wahren Werth dieſer Hauptorgane der Empfindung. In der Subſtanz der Polypen finden wir keine Faſern, und dennoch ziehen ſie ſich vor dem Lichte zuſammen; die Amphibien und Reptilien haben weiſse Faſern,

*) Vergl.: *Ariſtot.* hiſt. animal. lib. 4. — *J. Ray* ſynopſ. animal. exſang. — *Blumenbach* ſpecim. phyſiol. comp. inter anim. cal. et frig. ſanguinis. Goett. 1787. 4.

und ſind dennoch der lebhafteſten und andaurendſten Zuſammenziehungen fähig. Dieſes wirft mehr Licht auf die Zweifel in Betreff der allgemeinen Urſache der Irritabilität und des beſondern Sitzes der Muskelkraft.

Den meiſten Vortheil aber gewähren naturhiſtoriſche Kenntniſſe bey Betrachtung der edleren Verrichtungen, durch welche die Natur für die Fortpflanzung und Erhaltung der Gattung geſorgt hat. Alle lebenden Geſchöpfe haben für jedes Geſchlecht gewiſſe eigenthümliche Organe, deren Bau ihren wichtigen Verrichtungen auf das Vollkommenſte angemeſſen iſt. Die *Geſchlechtsunterſchiede* liegen 1) in den Organen der Zeugung; 2) in den die letztere begünſtigenden Umſtänden; 3) in den Vorrichtungen zur Erhaltung des Fötus.

So findet der Naturforſcher die Zeugungstheile bey den Säugethieren, Amphibien und einigen Vögeln zwiſchen den Leiſten; bey den Inſecten an der Spitze des Unterleibes; bey der männlichen Spinne an den Fühlhörnern, bey der weiblichen am Thorax; bey den Würmern an verſchiedenen Stellen, u. ſ. w. — Das Hauptorgan der Befruchtung iſt von bedeutender Länge bey den Pferden, Stieren, Wallfiſchen, Affen, beym Menſchen, u. ſ. w.; doppelt bey den Phaſanen; knotig bey den Hunden; zurückgebogen bey

den Katzen; nach innen liegend bey den Fischen, u. s. w. — Man findet so ferner die Mittel, durch welche sich die beyden Geschlechter gegenseitig erkennen, zur Liebe reitzen und ihre Vereinigung erleichtern. Er sucht sie in der kunstvollen Mannigfaltigkeit der Glieder, der Waffen, des Schmuckes, der Gerüche und der Stimme bey verschiedenen Thierarten. — Er sieht endlich, dass die Vorrichtungen für die Vertheidigung, Erhaltung, Ernährung und Entwickelung der jungen Thiere anders sind bey den eyerlegenden, anders bey den lebendiggebärenden, anders bey säugenden und bey nicht säugenden Thieren, bey Quadrupeden und bey Vögeln, bey Amphibien und bey Fischen, bey Reptilien und bey Insecten *).

Dieses sind die Hinsichten, unter denen die Naturgeschichte zur Vervollkommnung der Physiologie beytragen, und unsere Einsichten in die gesammte thierische Oekonomie erweitern kann, da sie allein das treue Gemälde der lebenden Schöpfung liefert. Weil sie aber vorzüglich die charakteristischen Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten der Naturwesen betrachtet, so dürfen wir schliessen: *dass jede Function um so vortheilhaftere Aufklärungen von der Naturgeschichte zu erwarten hat, je mehr sie sich auf den eigenthümlichen Charakter der Gattung und auf die Verhältnisse des Individuums zu seines Gleichen bezieht.*

*) *Linnaei* amoenit. academ. etc.

Viertes Kapitel.

Vom Unterschiede zwischen leblosen und belebten Körpern; von dem Leben, seinen Wirkungen, seinen Erhaltungsmitteln und von seiner Dauer.

Nachdem wir die Lehre vom Menschen unter einer eben so einfachen als ausgedehnten Idee aufgefaſst; nachdem wir ihre Methode, ihre Geschichte, den Gang ihrer Ausbildung, die in ihr herrschend gewesenen Meinungen und besonders ihr Verhältniſs zu anderen Wissenschaften, die sich über sie erheben wollen, in ein gehöriges Licht gesetzt haben: müssen wir nun uns zu allgemeinen Betrachtungen über die Natur ihres Gegenstandes erheben, um diesen einfacher, bestimmter begränzt und rein von allen fremdartigen Dingen darzustellen.

Nach der gröſsten Ausdehnung, welche man dieser Wissenschaft zugestehen darf, betrachtet sie den Menschen bey Ausübung seiner Functionen im lebenden und gesunden Zustande. Die Betrachtung roher, physischer, lebloser, bloſs materieller Körper bleibt von ihrem Gebiethe ausgeschlossen. Wer daher die geheime Natur eines lebenden Wesens enthüllen will, muſs alle Eigenschaften rein materieller Körper beständig vor Augen haben, muſs sie

mit den organischen Formen belebter Substanzen vergleichen, muss endlich an ihre charakteristischen Unterschiede sich erinnern.

Wie zahlreiche und mannigfaltige Erzeugnisse auch die Oberfläche des Erdballes bedecken, so lassen sich doch leicht in allen gewisse der Materie gemeinschaftliche Eigenschaften bemerken. Körperliche, starre, theilbare, bewegliche und mit Schwerkraft begabte Massentheilchen geben durch ihre Verbindungen jene ungemein mannigfaltigen Formen und Erscheinungen, die das Universum füllen. Der zarteste Körper, das feinste Wesen besteht noch immer aus Theilen, in denen man jene allgemeinen Eigenschaften wahrnehmen kann. Diese machen aber für sich noch nicht den eigenthümlichen Charakter jedes Körpers aus; ihre materiellen Grundlagen besitzen noch mehrere specielle Eigenheiten, wodurch jedes Ding die wesentlich verschiedenen Modificationen erhält, auf denen sein eigenthümlicher Charakter beruht. Diese Modificationen allein unterscheiden Körper von Körpern und machen jeden zu dem, was er eigentlich ist. Durch sie allein nehmen verschiedene Substanzen die Natur des Wassers, der Luft, des Feuers, der Erde, der Salze, der Oehle, eines Metalls, eines Steines, eines thierischen oder vegetabilischen Theiles und vieler

anderer Dinge an, die, wenn man ſie nach ihren gemeinſchaftlichen Qualitäten betrachtet, bloſs Theile der Materie abgeben. Durch eben jene Modificationen unterſcheiden ſich Kalien von Säuren, Erden von Erden, Metalle von Metallen, Thiere von Pflanzen. Durch ſie iſt Gold nicht Queckſilber, und dieſes nicht Eiſen. Durch ſie haben alle metalliſche Subſtanzen ihre abſolute Undurchſichtigkeit, ihre beträchtliche Schwere, ihren natürlichen Glanz; durch ſie hat z. B. das Eiſen die Eigenheit, leichter und härter zu ſeyn, als die meiſten übrigen Metalle, vom Magnet gezogen zu werden, durch Wärme eine Veränderung zu erleiden und beym Erkalten in Oktaëdern zu kryſtalliſiren.

Jede Materie zeigt ſich unter zwey geradezu entgegengeſetzten Formen: in dem Zuſtande von Bewegung und Leben, oder in dem Zuſtande von Ruhe und Tod. Im erſtern Zuſtande verbinden ſich die Grundbeſtandtheile der Materie mit einfachen oder zuſammengeſetzten Kräften, deren jede ſich nach ihren eigenthümlichen Geſetzen entwickelt. Im zweyten Zuſtande wirkt keine ſolche Kraft auf die Materie, und die letztere verliert alle Eigenſchaften, die nicht unmittelbare Folge der Ausdehnung, Schwere und Starrheit ſind.

Die Unbekanntschaft mit dieser Unterscheidung hat den Fortschritten der Physiologie grosse Hindernisse in den Weg gelegt, weil man immer die Resultate von Beobachtungen und Versuchen an todten Körpern auf sie übertragen wollte. Die Physiologen haben abwechselnd mechanische und chemische Lehrsätze in ihre Wissenschaft aufgenommen. Nur Wenige beschränkten sich auf den Umfang ihres Gegenstandes, und vermogten ihn an und für sich selbst zu betrachten und das der lebenden Natur Zukommende oder das ihr Widersprechende bestimmt zu unterscheiden.

Abgesehen vom Zustande der Bewegung und des Lebens, lassen sich alle Massentheile als abgesondert und unabhängig von einander, oder auch in ihrer Verbindung und gegenseitigen Abhängigkeit betrachten. Jene geben durch ihre Theilung die constituirenden Bestandtheile und selbst die ersten Grundstoffe der Körper; letztere hingegen bilden durch Vereinigung bald aus mehreren verschiedenartigen Stoffen mehr oder weniger zusammengesetzte Gemische, bald aus mehreren ähnlichen oder verschiedenartigen Gemischen geformte Aggregate oder Massen.

Die Grundbestandtheile der Gemische und Aggregate sind die einfachsten Substanzen, die

ſich bis jetzt mittelſt chemiſcher Analyſe erreichen lieſsen. Wahrſcheinlich wird die Zerlegung zuſammengeſetzter Körper nie dahin gelangen, letztere in ſo einfache Theilchen aufzulöſen, daſs man ſie den wahren Elementen der Natur gleich achten könnte. Letztere ſind vielleicht für unſere Sinne unerreichbar, und wenn wir dahin gelangen, uns einen Begriff von ihnen zu machen, ſo geſchieht dieſes nur mit Hülfe gewiſſer aus der Verknüpfung und Analogie anderer Thatſachen hergeleiteten Inductionen.

Vorhanden ſind jene Uranfänge einmal, ſo weit man auch ihre Zerlegung verfolgen mag. Sie beſitzen beſtimmte Eigenſchaften, durch welche ſie charakteriſirt und nicht allein unter ſich ſelbſt, ſondern auch von ihren Gemiſchen und Aggregaten unterſchieden werden. Die Chemiker finden darin den nächſten Grund der inneren oder ſpecifiſchen Eigenſchaften, welche die Körper gerade durch ihre Zuſammenſetzung bekommen. So beſtimmt eine Verbindung des Sauer- und des Waſſerſtoffs die Natur des Waſſers, die der Kohlenſäure und des Kalkes die Natur der Kalkſteine, u. ſ. w.

Die Materie der conſtituirenden Beſtandtheile verändert ſich und verurſacht dadurch in den letzteren Verſchiedenheiten, die den Grad ihrer

Wechſelwirkung auf einander bey ihren gegenſeitigen Verbindungen beſtimmt. Sauerſtoff, Stickſtoff, Kohlenſtoff, Schwefel, Metalle ſind von ſehr verſchiedener Beſchaffenheit, obgleich ſie in Beziehung auf einander eine gröſsere oder geringere Wirkſamkeit beſitzen. Dieſe Stoffe verbinden und verſchmelzen ihre Eigenſchaften in einander, um in dem von ihnen gebildeten Körper neue Eigenſchaften zu entfalten, die meiſtens mit den Eigenſchaften ihrer Elemente gar keine Aehnlichkeit mehr haben. Salpeterſäure und Kali haben z. B. mit dem von ihnen gebildeten Neutralſalze nicht die mindeſte Aehnlichkeit.

So ſchwer es uns auch fällt zu begreifen, wie die Maſſentheile, denen man Undurchdringlichkeit zuſchreibt, ſich dennoch ſo innig mit einander vereinigen können, daſs ſie ihre eigenthümliche Beſchaffenheit ganz verlieren und dafür eine völlig neue annehmen: ſo doch iſt nicht zu läugnen, daſs jene Theilchen identiſch werden können und ſehr häufig vollkommen identiſch werden. Jedes Maſſetheilchen verliert, indem es ſich mit anderen verbindet, ſeine Eigenthümlichkeiten, und nun zeigt das neu gebildete Gemiſch neue Eigenſchaften, die mit der urſprunglichen Beſchaffenheit ſeiner Beſtandtheile nichts gemein zu

haben und dennoch erst aus einer Verschmelzung der Eigenschaften jener Elemente hervorgegangen sind.

Man sieht leicht, dass das Resultat einer solchen Verschmelzung nicht allein nach der eigenthümlichen Beschaffenheit jedes Elements, sondern auch nach den unendlich mannigfaltigen Verbindungen der Elemente unter einander, verschieden ausfallen, und dass folglich eine übrigens ziemlich gleichförmige Masse unter unendlich mannigfaltigen Formen erscheinen kann.

Diese grosse Menge von Verbindungen entstehet aus dem gemeinschaftlichen Bestreben aller Massetheilchen, sich gegenseitig zu nähern und mit einander zu verbinden. Eine anziehende Kraft hält sie zusammen, ungeachtet der unmerklichen Zwischenräume, die zwischen ihnen bleiben. Verkettet durch Verhältnisse, die die Entfernung vielleicht modificiren, aber nicht ganz vernichten kann, gehorchen diese materiellen Theile der Anziehungskraft, welche sie, ohne unmittelbare Berührung und ohne Hülfe irgend eines Mittelkörpers, zusammenfügt *).

*) *Van Helmont* opp. omnia, *Fol.* Vacuum naturae, Nr. 13. "Conjicio, membra universi singula sensum quendam sympathicum habere."

Diese allgemeinen Verhältnisse, die zwischen allen Körpern und zwischen den kleinsten Theilen derselben Statt finden, bringen Wirkungen hervor, die sich nach der Verschiedenheit sowohl, als nach der Anzahl der Stoffe richten, auf die sie sich gleichzeitig erstrecken. Von ihnen hängt die chemische Mischung und die einfache mechanische Verbindung ab; erstere geht aus der Verwandschaft zwischen verschiedenartigen, letztere aus der Verwandschaft zwischen gleichartigen Stoffen hervor. Erstere bilden Gemische, die mit ihren Grundstoffen durchaus keine Aehnlichkeit mehr haben; letztere bilden Massen, deren Substanz von der Substanz ihrer Theile in keiner Hinsicht verschieden ist. Die Cohäsion oder Starrheit dieser Massen entspricht der Kraft, welche ihre Bestandtheile vereinigt und allen ausdehnenden Kräften, die jene Massen aus einander treiben könnten, beständig entgegenarbeitet. *Venel* nennt Masse oder Aggregat eine gleichförmig dichte Verbindung zusammenhängender Theile, die mittelst eines gegenseitigen Wechselverhältnisses zu einander ihrer Zerstreuung widerstehen *). Er glaubt, dieses Wechselverhältniss sey ganz unabhängig von der materiellen Verknüpfung und könne selbst zwischen einer Menge sich gegenseitig gar nicht berührender kleiner Körper in mehr oder

*) Encycloped. raif. art. Chimie, t. 3.

weniger gleichförmigen Abständen Statt finden. Diefs ist der richtige Begriff von den beschränkten Thätigkeiten der todten, passiven Materie. Er erklärt die Bildung der rohen und unbelebten Körper, zeigt alle ihre Veränderungen, Erscheinungen und Eigenheiten, und zieht die gehörige Gränze zwischen jenen Körpern und der lebenden organischen Masse, welche die Natur zur Bildung lebender organischer Körper verwendet.

In Hinsicht auf den physischen und materiellen Bau haben die belebten Wesen die gröfste Aehnlichkeit mit den unbelebten. Sie sind aus denselben Stoffen gebildet, werden von denselben Substanzen durchdrungen, von denselben Bewegungen geleitet. Jeder auch noch so vollkommen organisirte Körper geht nach dem Tode in den unorganischen Zustand über, wird wieder zu roher Materie, und zeigt nach successiven Zersetzungen seine einzelnen Grundstoffe in ihrer ursprünglichen Einfachheit.

Ueberläfst man ein todtes Thier oder eine todte Pflanze der natürlichen Verwesung, oder unterwirft man sie künstlichen Auflösungsmitteln, so trennen sich ihre Massetheilchen und reifsen sich nach Verhältnifs ihrer Flüchtigkeit los. Zuerst verfliegen die feineren und gasartigen Stoffe; nur die erdigen, fetten, salzigen und

übrigen groben Subſtanzen bleiben längere Zeit unverändert zurück, aber ohne alle Eigenſchaften eines organiſchen Gemiſches und bloſs als für ſich beſtehende chemiſche Stoffe. Sauerſtoff, Stickſtoff, Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Phosphorſäure, Phosphor, Ammonium, Schwefel, Kalk, mehrere Salze und viele andere Subſtanzen treten aus der Zerſetzung thieriſcher und vegetabiliſcher Subſtanzen hervor. Dieſes beweiſet das Daſeyn jener Stoffe in den lebenden Körpern, in denen ſie in groſser Menge zuſammentreten und ſich verbinden, um organiſirbare Maſſen oder Aggregate hervorzubringen.

Dieſe ſo mannigfaltig verſchiedenen Stoffe, welche im innern Gewebe jedes Organs ſich formen und ordnen, begünſtigen unter andern vorzüglich die Thätigkeit ſolches Organs. Die verſchiedenartigen Beſchaffenheiten und Erſcheinungen, die dieſer Thätigkeit folgen, rühren von der groſsen Vervielfältigung der Grundſtoffe des organiſchen Baues her. Die Lebensthätigkeiten erfordern aber nicht allein eine gehörige Menge und Auswahl von jenen Grundſtoffen; ſie bedingen auch vor Allem die ſtrengſte Ordnung in der Lage der einzelnen Theilchen, um die den Bedürfniſſen jedes lebenden Weſens am meiſten entſprechenden Formen zu bilden.

In Hinsicht auf die lebende und organische Oekonomie haben die belebten Wesen nicht die mindeste Aehnlichkeit mit den unbelebten. Beyde lassen sich am besten mit einander vergleichen, wenn man Alles, was vom Leben abhängig ist und was nicht davon abhängt, bestimmt unterscheidet. Indem man nun Eines dem Andern gegenüber stellt, geräth man Anfangs in Versuchung, zwischen beyden eine Annäherung mittelst allgemeiner, der Organisation fremdartig scheinender, Verhältnisse zu ahnden. Aber genauere Untersuchung gewährt uns bald die Ueberzeugung, daſs Alles, was sie Gemeinschaftliches haben, selbst die Materie, aus der sie beyde bestehen, durch die mächtige Einwirkung der Lebensthätigkeit beständig modificirt wird. Wenn daher die lebenden Körper wegen ihrer materiellen Beschaffenheit, die sie mit allen physischen Gegenständen gemein haben, aus todten Massetheilchen zusammengesetzt seyn können: so darf man wohl mit Recht annehmen, daſs jedes dieser Massetheilchen für sich nach seiner Vereinigung mit einem lebenden Gebilde dieselbe Lebensthätigkeit besitzen wird, die wir es in seiner Vereinigung mit den übrigen Theilchen und in seiner Abhängigkeit von denselben ausüben sehen.

Jeder Grundbestandtheil eines organisirten Körpers besitzt bis zu einem gewissen Grade

jenes hyperphysische Vermögen, mit welchem die Lebensthätigkeit den ganzen Körper geschwängert hat. Jeder bekommt so viel Empfindungs- und Bewegungsvermögen, so viel Veränderungs- und Reactionsvermögen, als erforderlich ist, um neben und mit den übrigen Bestandtheilen zu leben *). Diesemnach glaube ich einen solchen lebenden Grundbestandtheil nennen zu dürfen: ein Massetheilchen selbstthätiger Materie, mit eigenthümlichen Kräften und Eigenschaften, mit einer eigenthümlichen Lebensthätigkeit, das mit allen Theilen desselben Körpers in mancherley Verhältnissen steht, die von aufsen erhaltenen Eindrücke empfinden und beurtheilen, die ihm widrigen Dinge zurückstofsen, die seiner Natur am meisten entsprechenden anziehen und assimiliren kann. Die lebenden Grundbestandtheile verbinden sich nach ihren gegenseitigen Verwandschaften. Vielleicht verbinden sie sich unter gewissen Umständen auch mit todten und rohen Stoffen; vielleicht beruht auf eben dieser Vereinigung ungleichartiger Stoffe die höchst verschiedenartige Ausbildung unter den zahllosen Thiergattungen.

Die einzelnen lebenden Elemente verlieren bey ihrer Vereinigung ihre Eigenthümlichkei-

*) *Hippocrates:* "Omnia animantur in corpore animato."

ten, oder hören doch auf, für sich zu leben, verschmelzen ihre gegenseitigen Eigenschaften mit einander und verlegen sie sämmtlich in einen einzigen Mittelpunct, der dann die Totalsumme ihrer gemeinschaftlichen Thätigkeiten darstellt. Das so entstandene Gebilde, die organische Masse, oder das lebende Aggregat, ist verschieden nach der Beschaffenheit jedes seiner Bestandtheile, nach der Menge derselben und nach der Art ihrer Vereinigung. Hierin liegt vorzüglich die Verschiedenheit der Thiere und der Pflanzen.

Obgleich die Zustände zusammen vereinigter und unter dem Einflusse der Lebensthätigkeit stehender Bestandtheile einem einzigen Centrum entsprechen müssen, so kann man doch die meisten etwas zusammengesetzteren Wesen unter mehrere Systeme oder verschiedene Gruppen vertheilen, jedem oder jeder derselben ein eigenes Centrum anweisen und dennoch alle in einem allgemeinern Hauptmittelpuncte zusammentreffen lassen. Eine solche Vertheilung findet beym Menschen und bey denjenigen Thieren Statt, welche mit jenem in Hinsicht der Bildung und des Baues auffallende Aehnlichkeiten haben. Alle Theile ihres Körpers können unter gewisse organische Systeme gebracht werden, von denen jedes sein Centrum hat, wovon die dasselbe beseelenden und seine Functionen bestimmen-

den Kräfte ausgehen. So bilden die Nerven mit allen ihren Abtheilungen und mannigfaltigen Zerästelungen das Nerven- oder sensible System, dessen Centrum im Kopfe liegt; so die Blutgefäfse mit ihren zahlreichen Abtheilungen das Gefäfs- oder wärmeerzeugende System, dessen Centrum in der Brust liegt; so gehören die Verdauungs- und Secretionsorgane zum Eingeweide- oder ergänzenden System, dessen Centrum im Unterleibe liegt; so machen die Lymphgefäfse, die Drüsen und das Zellgewebe das absorbirende oder sammelnde System aus, das vom Brustgange aus, als seinem Centrum, sich nach allen Puncten in der äufsern Haut erstreckt; so bilden endlich die Zeugungsorgane beyder Geschlechter das Sexual- oder Zeugungssystem, dessen Centrum in der Beckenhöhle liegt.

Die Richtung der Thätigkeiten aller Theile nach diesem oder jenem gemeinschaftlichen Centrum ist bey den Thieren das Grundursächliche des schätzbaren Vermögens, die mannigfachen Einwirkungen äufserer Gegenstände zu empfinden und zu vernehmen. Die Verbindungsart der lebenden Bestandtheile thierischer Organe, so wie ihr Zusammenstimmen mit dem einen oder andern ihnen entsprechenden Centrum, haben daher einen vorwaltenden Einflufs auf den Grad und die Beschaffenheit

des thierischen Empfindungsvermögens. Von den unzähligen Verbindungen, die zwischen den Bestandtheilen organisirter Körper Statt finden konnten, ist, so viel wir wissen, der *Mensch, mit seiner Fähigkeit, lebhafte, tief haftende und mannigfaltige Sinneseindrücke erhalten zu können*, eine der vollkommensten, die wegen ihres reinern und weit umfassendern Empfindungsvermögens allen übrigen vorsteht.

Ich sage: so viel wir wissen; weil der Philosoph, die Sphäre des Realen verlassend und die Regionen der Möglichkeiten durchlaufend, der schnell wirkenden und vielgestaltigen Natur die Macht, von Zeit zu Zeit neue Geschöpfe zu liefern, nicht absprechen darf.

Ich sage: ein reineres und weitumfassenderes Empfindungsvermögen; weil der Mensch, den Neigung und Bedürfniss an eine ungeheure Menge von Dingen knüpfen, seinen Vorzug vor der übrigen Schöpfung bloss der, oft schmerzvollen Gabe, seine Sinnesthätigkeiten bis ins Unendliche ausdehnen und vervielfältigen zu können, verdankt. Man raube ihm diese Gabe, die einzige Quelle seiner Begriffe und Leidenschaften; man lasse dieses höhere Maass von Gefühl und Leben versiegen; man entreisse ihn jenem unruhigen Treiben, das der Drang der Leidenschaften in ihm erzeugt, — und seine ganze

Energie ist dahin, seine inneren Getriebe sind vernichtet, er tritt zurück in die träge Ruhe, in den düstern Stumpfsinn der Thiere. So spricht der Natur geheiligtes Gesetz: durch eigene Leiden und eigene Gefahren soll der Mensch die Herrschaft des Weltalls erkaufen.

Buffon's und *Needham's* Beobachtungen über die Zersetzung der Samenfeuchtigkeit in organische Massetheilchen haben mehrere Naturforscher zu dem übereilten Schlusse verleitet, dafs aus der Vereinigung lebender Stoffe zuerst ein vegetabilisches Product hervorzugehen scheine und dafs die Natur erst nach dem Durchgange durch die Vegetabilität sich zur Animalität erheben könne *). Schlössen wir

*) *Needham* leitet den Zeugungsact von einer Vegetationskraft her, deren Producte aus dem vegetabilischen Zustande nach und nach in den thierischen übergingen. Er beruft sich dabey auf eine grofse Menge mikroskopischer Beobachtungen, welche mit denen, die *Buffon* an dem Samen mehrerer Thiere wiederholt hat, übereinstimmen. *Needham* liefs mehrere Substanzen in Wasser maceriren und sahe die Theile derselben nach einiger Zeit eine neue Bildung annehmen, neue Verbindungen eingehen. Die infundirte Substanz bedeckte sich mit Kügelchen oder kleinen Körpern, die sichtbar aufschwollen, sich bewegten und Lebenszeichen von sich gaben. Man sah in der Flüssigkeit Pflanzenfädchen,

ſo weiter fort, ſo würden wir Muthmaſsungen auf Muthmaſsungen häufen müſſen, um darzuthun, daſs die lebende Materie nicht unmittelbar den Grad von Vollkommenheit erlange, welcher den menſchlichen Körper charakteriſirt, ſondern erſt andere weniger vollkommene Verbindungen eingehen und nach und nach alle roheren Pflanzen- und Thierformen durchlaufen müſſe, bis ſie im Stande ſey, die mehr ausgebildete Subſtanz des menſchlichen Körpers hervorzubringen. Nach dieſer Hypotheſe müſsten die Thiere nothwendig früher als der Menſch geſchaffen, und die Welt könnte nicht ſogleich in ihrer jetzigen Geſtalt aus den Händen des Schöpfers hervorgegangen ſeyn.

welche Zweige bekamen und zuletzt kleine Thiere oder belebte mikroſkopiſche Weſen erzeugten, denen *Buffon* einen Platz zwiſchen dem Pflanzen- und Thierreiche anweiſet. — *Spallanzani* hielt bey denſeben Beobachtungen dieſe kleinen Weſen für eben ſo viele vollkommene Thiere, deren Zeugung ſich ohne die Hypotheſe von der Präexiſtenz der Keime nicht erklären lieſse. — *Buffon* hiſt. nat. génér. et partic. t. 2. — *Needham* nouvelles obſſ. microſcopiques, av. des découvertes intér. ſur la compoſition et la décompoſ. des corps organ. Paris, 1750. 12. — *Desſelben* Nouvelles recherches ſur les découvertes microſcropiques de *Spallanzani*, av. des notes etc. 1769. — *Spallanzani* opusculi de fiſica animale e vegetabile, t. 1, 2. Moden. 1776.

Jedoch ohne durch dergleichen müſsige Speculationen den Geiſt zu ermüden, ſieht der Phyſiolog jedes Organ des menſchlichen Körpers als Centralproduct ſeiner Grundbeſtandtheile an. Jeden dieſer Beſtandtheile betrachtet er als mit einem eigenthümlichen Leben begabt und läſst aus der Summe aller dieſer beſonderen Leben das allgemeine Leben hervorgehen. Alle neben einander beſtehenden Organe theilen ſich gegenſeitig ihre inneren Veränderungen mit und ſtrahlen, jedes für ſich, Leben aus, das ſich von allen zuletzt in einem einzigen Puncte ſammelt, in welchem ſich alle Thätigkeiten und Kräfte des ganzen Organismus concentriren.

Die Totalſumme der Bewegungen und Erſcheinungen, welche von der Einwirkung und Rückwirkung der Organe auf einander abhängen; der Verein aller ſpecifiſchen Qualitäten, aller thätigen, lebendigen Kräfte, die aus den Beſtandtheilen eines belebten Weſens hervorgehen; dieſes Ganze, dieſer Zuſammenfluſs von organiſchen Thätigkeiten, in welchem jeder einzelne Beſtandtheil ſein eigenthümliches Leben verloren hat, um mit dem Ganzen zu leben und zu der ganzen Lebensſumme ſeinen Antheil mit beyzutragen: dieſes ſind die Puncte, auf denen aller Unterſchied zwiſchen todten und lebenden Körpern beruht. Auf ihnen beruhen

ebenfalls auch die wesentlichen Eigenschaften jener unbekannten, und vielleicht unerkennbaren, Grundkraft, welche man seit den ersten Zeiten der Philosophie unter den verschiedenen Nahmen: *Natur*, *Geist*, *Seele*, *Kraft*, *Intelligenz*, *empfindende Seele*, *Archäus*, *angeborene Elasticität*, *Lebenskraft*, *Erregbarkeit*, *expansives Fluidum*, als Grundursache oder Hauptstütze angesehen hat, auf welcher alle Vorgänge im lebenden Organismus entstehen und sich entfalten. Dieses ist die wahre Ansicht, aus welcher man jene an sich thätige Grundkraft betrachten muss, die im Menschen nach bestimmten Gesetzen den steten regelmässigen Fortgang der zur Erhaltung des Körpers abzweckenden Functionen leitet, die im gesunden Zustande alle Bewegungen, Bedürfnisse, Triebe, Verrichtungen und Operationen regiert, die im krankhaften Zustande den zerstörenden Ursachen widersteht, sie durch schickliche Mittel angreift oder verbessert, ausführt oder vernichtet, und unter den gefährdeten Organen das zur ununterbrochenen Thätigkeit der Vitalität erforderliche Gleichgewicht und Zusammenstimmen wiederherstellt.

Aus einer Vergleichung der unterscheidenden Charaktere der rohen und der organisirten Materie ergeben sich nun einige Schlüsse, welche den grossen Unterschied zwischen lebenden und leblosen Wesen sehr klar und bestimmt aus-

ſprechen. Schon *Stahl* ſprach ausdrücklich, aber zu verworren und undeutlich, über dieſen Unterſchied, und ſeine zu groſse Vorliebe für die Annahme einer unumſchränkten Gewalt der Seele verſtattete ihm nicht, die Sache aus dem rechten Geſichtspuncte aufzufaſſen. Aus dem Kapitel: de mixti et vivi corporis diverſitate *), ſieht man, daſs er noch viele Lücken gelaſſen und ſelbſt einige Irrthümer begangen hat. Ich will verſuchen, ſeine Lehre aufzuklären, zu berichtigen und zu erweitern.

Die allgemeinſten und auffallendſten Unterſchiede zwiſchen jenen beyden entgegengeſetzten Körpergattungen beziehen ſich: 1) auf die Natur ihrer conſtituirenden Beſtandtheile; 2) auf die Verbindungsart dieſer Beſtandtheile; 3) auf die Eigenſchaften, die ſie durch dieſe Verbindung erhalten. Eben dieſer Ordnung wollen wir in nachſtehender vergleichenden Ueberſicht folgen:

I. Die Grundſtoffe der Gemiſche, und die Gemiſche, als Beſtandtheile der todten materiellen Aggregate, bedürfen der aggregativen Vereinigung nicht, um ihren urſprünglichen Charakter zu behaupten; d. h.: die Grundbeſtandtheile eines Aggregats behalten immer ihren ſpecifiſchen Charakter, auch wenn ſie weder

*) *Stahl* theoria med. vera, p. 85 ſeq.

unter ſich, noch mit anderen Stoffen in Verbindung treten. Oxygen bleibt immer Oxygen, es mag für ſich oder in irgend einer Verbindung vorhanden ſeyn; ein Goldſtäubchen bleibt Gold, ſowohl für ſich allein, als in Verbindung mit ähnlichen Theilchen. — Die lebenden Körper hingegen können nur unter der Form von Aggregaten erſcheinen. Der Fortgang ihrer Verrichtungen erfordert durchaus, daſs gewiſſe Theile ſich zu Organen verbinden. Aggregation iſt daher ein allgemeines Geſetz für alles Lebende und bedingt unmittelbar die Erſcheinung des letztern. Trennt man den Körper eines Thiers oder einer Pflanze in einzelne Theile und hebt dadurch den innern Zuſammenhang eben dieſer Theile auf, ſo erliſcht in ihnen der Quell des Lebens, ihre Bande löſen ſich, ſie ſinken in den Zuſtand roher Materie zurück.

II. Ein anderer Unterſchied ergibt ſich aus der Natur der Grundbeſtandtheile ſelbſt. Dieſe können nähmlich nie bey belebten, wohl aber bey unbelebten Körpern, gleichartig ſeyn. Unbelebte Körper können homogene, können heterogene Aggregate bilden; belebte Körper erfordern durchaus heterogene oder ungleichartige Theile zu ihrer Organiſation.

III. Alle lebende Materie iſt Veränderungen und der Verderbniſs ausgeſetzt; ſie iſt zur

Fäulniſs geneigt und geht in dieſe über, ſobald das Leben aufhört, ſie dagegen zu ſchützen. Dieſes findet bey Thier-, wie bey Pflanzenkörpern Statt. Dieſelben Urſachen, dieſelben Umſtände, dieſelben Mittel beſtimmen und begünſtigen bey beyden die Zerſetzung. — Alle unorganiſchen Körper hingegen ſind weit entfernt von dergleichen Veränderungen; ſie haben keine Neigung zur Fäulniſs, noch zu irgend einer Verderbniſs ähnlicher Art.

IV. Die belebten Weſen können die Veränderungen, denen ſie wegen ihrer natürlichen Tendenz zur Zerſetzung unterworfen ſind, durch Aufnahme, Veränderung und Aſſimilirung neuer Stoffe ausgleichen. — Die todten Subſtanzen erſetzen ihren Verlüſt nicht auf dieſe Art; ſie können höchſtens ihre Geſtalt und ihren Umfang durch äuſsern Anſatz ähnlicher Theile abändern und vergröſsern. — Jene innere Veränderung, jene vollkommene Miſchung, mittelſt welcher in lebenden Körpern verloren gegangene oder merklich veränderte Stoffe durch neue ähnliche erſetzt werden, ſolche wahre Aſſimilation iſt den todten Körpern durchaus fremd.

V. Die todten Körper beſtehen immer aus ſtarren, harten, concreten Theilen; zur Bildung belebter Geſchöpfe treten immer ſtarre und flüſſige Theile zuſammen. Erſtere beſtehen aus

compacten Maſſen, deren Cohäſions- und Feſtigkeitsgrad in jedem einzelnen Aggregate immer durchgehends gleichförmig iſt; letztere beſtehen aus einem Gewebe feſter Canäle, in denen ſich Flüſſigkeitten bewegen, deren Cohärenz weit geringer iſt, als die Cohärenz ihrer ſtarren Behälter, auf welche ſie einwirken und welche gegenſeitig auf ſie zurückwirken.

VI. Die Beſtandtheile roher Maſſen verbinden ſich ohne beſtimmten Zweck auf eine oder andere Art zu Körpern; die Beſtandtheile organiſcher Maſſen hingegen beobachten immer die gröſste Regelmäſsigkeit bey ihrer Verbindung. Die Formen organiſcher Körper ſcheinen, in gewiſſer Hinſicht nicht an die gemeinen Geſetze der Bewegung gebunden, nach beſtimmten und vorberechneten Zwecken abgemeſſen zu ſeyn; die Formen roher Maſſen behalten den Charakter der verworrenen und unordentlichen phyſiſchen Bewegungen, durch die ſie entſtanden. Durch unſtete Veränderungen aus einem Zuſtande in den andern fortgeriſſen, kann die todte Materie zu keiner feſten und bleibenden Form gelangen; lebende Organismen können dagegen nicht lange ohne eine ſolche beſtimmte, ihrer Natur entſprechende Form fortdauern.

VII. Lebende Körper müſſen nicht allein ihren einzelnen Beſtandtheilen nach regelmäſsig

gemiſcht ſeyn, dieſe Beſtandtheile müſſen auch unter einander in Wechſelwirkung ſtehen, müſſen einander ihre inneren Veränderungen mittheilen, ſich in ihren Verrichtungen unterſtützen und mit gemeinſchaftlichen Kräften einem beſtimmten Ziele entgegenſtreben. Beſonders muſs ihre ganze Structur die Fortdauer und das Wachsthum des Individuums und die Erhaltung der Gattung möglichſt befördern. Nichts dieſem Aehnliches findet bey der Geſtaltung unorganiſcher Körper Statt, ſelbſt nicht bey ſolchen mit regelmäſsigen und beſtimmten Formen, wie z. B. bey den Kryſtallen; dieſe Form bleibt für ſie ganz ohne Nutzen; wir wiſſen für ſie keinen beſtimmten Zweck nachzuweiſen.

VIII. Rohe Maſſen beſtehen aus vielerley Gemiſchen, welche bleiben, wie ſie ſind, oder wenigſtens nur durch zufällige Urſachen oder auch durch künſtliche Mittel zerſetzt werden. Ihre Beſtandtheile, die nächſten Beſtandtheile jedes Aggregats, werden durch eine Kraft zuſammengehalten, die nur durch auflöſende Mittel und durch die Wärme aufgeboben werden kann. Einige widerſtehen ſogar allen bekannten Auflöſungsmitteln. Schwefel, Kohlenſtoff, reine Metalle ſind Gemiſche, die man noch nicht hat zerſetzen und auflöſen können. Selbſt die einzelnen Aggregate dieſer Gemiſche hängen mehr

oder weniger fest zusammen und können nur durch mechanische Mittel getrennt werden. — Die Bildung organisirter Körper hingegen erfordert geschmeidige, bewegliche und wenig cohärente, leicht zersetzbare Materialien. Deſshalb sind thierische und vegetabilische Theile von Natur zur Zersetzung geneigt, und müssen derselben durch ihre Vitalität entgegenarbeiten.

IX. In Hinsicht auf ihre Eigenschaften sind organische und unorganische Wesen in einigen Puncten einander ähnlich, in vielen anderen aber von einander verschieden. Sie besitzen gemeinschaftlich alle von der Materie unzertrennlichen Eigenheiten. Aber die Materie bleibt in unorganischen Körpern roh und unthätig, ohne Empfindungsvermögen und ohne Gestaltung; sie gehorcht bloſs den allgemeinen Kräften des Stoſses, der Anziehung und der Verwandschaft; sie ist bloſs passiver Bewegungen, Verbindungen und Veränderungen fähig, und besitzt noch nicht alle Kräfte lebender Körper, durch welche die letzteren das Vermögen erhalten, sich zu ergänzen, nach allen Richtungen zu wachsen, zu empfinden, Begriffe zu bilden, sich zu bestimmen, thätig zu seyn, sich zu bewegen und sich fortzupflanzen.

X. Der merkwürdigste und auffallendste Unterschied zwischen rohen Massen und lebenden

Organismen beruht ohne Zweifel auf ihrer längern oder kürzern Fortdauer. Diese richtet sich bey rohen Massen blofs nach der Art ihrer Zusammensetzung, welche den Grad ihrer Festigkeit bestimmt, und mufs nach der Gröfse, Masse, nach dem Umfange und nach dem innern Zusammenhange jedes Körpers beurtheilt werden; so dafs demnach die Dauer jedes Körpers von der Beschaffenheit und Verbindung seiner Bestandtheile abhängt. — Ganz anders verhält es sich mit lebenden Organismen. Ihre Dauer ist an einen fest bestimmten Zeitraum gebunden, durchaus unabhängig von Zusammensetzung, Masse und Umfang. Einige der gröfsten und stärksten Thiere haben eine kürzere Lebensdauer, als andere viel kleinere und schwächere. Auch findet man zwischen den todten und den lebenden Körpern in Hinsicht auf Gröfse und Umfang gewisse Verhältnisse, welche der gegenseitigen Dauer derselben auf keine Weise entsprechen, da viele höchst kleine Körper weit dauerhafter sind, als die gröfsten Thiere und Pflanzen.

XI. Die Dauer unorganischer Körper richtet sich immer nach der Dauer der umgebenden Körper. Ein ganz anderes Gesetz bestimmt die Dauer lebender Wesen. Diese richtet sich nicht nach der natürlichen Vergänglichkeit ihrer Bestandtheile, und obgleich sie, zu Folge ihrer eignen Zusammensetzung, mehr als andere

Körper zur Zersetzung geneigt sind, so dauern sie dennoch länger fort, als sie bey jener Neigung sollten. Die ihrem Wesen nach veränderlichen, zersetzbaren, vergänglichen lebenden Körper haben demnach eine verhältnissmässig längere Dauer, als sie haben könnten, wenn letztere, wie bey den umgebenden todten Körpern, einzig und allein von den Eigenheiten ihrer Bestandtheile abhinge. Diese Sicherung gegen Auflösung und Zerstörung verdanken die lebenden Körper den ihnen inwohnenden Lebenskräften, von welchen man in den todten Körpern keine Spur findet.

XII. Wenn auch alle lebenden Wesen sterben müssen, so können sie sich doch fortpflanzen, — können neue Geschöpfe mit den Charakteren und Formen ihrer Gattung hervorbringen. — Unorganische Massen können ihr Daseyn nicht erneuern, nicht selbstständig Aggregate ihrer Art erzeugen.

Fragen wir jetzt: was Leben sey? was es wirke? wie und wodurch es fortdaure? — so ergeben sich aus dem Obigen die Antworten von selbst:

1) Der thierische Körper hat zu Folge seiner Mischung eine natürliche Neigung zur Fäulniss; er ist, wegen der vergänglichen Masse, aus welcher er besteht, beständig von Veränderung, Verderbniss und Zerstörung bedroht.

Dennoch besteht er und dauert sogar eine beträchtliche Zeit fort. Es muss daher jene üble Neigung der Substanzen des Thierkörpers von der Natur beschränkt werden; und zwar muss der Act dieser Beschränkung ein stetiger seyn, damit jene ebenfalls stetige, ununterbrochen andauernde Neigung zur Verderbniss sich nicht realisire. — Dieses ist einer der ersten Vorwürfe des Lebens.

2) Sämmtliche Theile thierischer Substanzen vereinigen und verbinden sich unter einander zur Bildung jedes Organs. Aus dieser Vereinigung gehet der nach den strengsten Gesetzen entworfene organische Bau hervor. Aber die so verbundenen Theile sind von Natur beweglich; ihre Verbindung muss daher beständigen Veränderungen unterworfen seyn. Dennoch sollen sie immer im Stande seyn, den ihnen angewiesenen Verrichtungen vorzustehen. Die Natur muss daher zwischen den Bestandtheilen unserer Organe einen bestimmten Grad von Zusammenhang und Dichtigkeit unterhalten, welches den natürlichen Grad ihrer Consistenz, Cohäsion und Temperatur bestimmt. So wird durch ununterbrochene Thätigkeit der Lebenskräfte der flüssige Zustand der Säfte, der feste Zustand und das Wechselverhältniss der Organe erhalten. — Dieses ist ein anderer wichtiger Act des Lebens.

3) Das Thier ist beständig den guten und den nachtheiligen Einwirkungen der Aussenwelt, in deren Mitte es steht, ausgesetzt. Die guten soll es zulassen; die nachtheiligen soll es fliehen. Es soll seinen Körper in die diesem Zwecke günstigste Lage versetzen können. Es muss daher die umgebenden Dinge kennen lernen; es muss selbstständig sich ihnen nähern und ihnen ausweichen können. — Dieses ist der dritte Act des Lebens, welcher unter jenen verschiedenen Gesichtspuncten alle Erhaltungsacte des Körpers umfasst.

4) Jedes lebende Geschöpf muss sterben; sein Leben dauert eine bestimmte Zeit, die durch tausend Dinge verkürzt, aber durch nichts verlängert werden kann. Obgleich nun die Individuen sterben, so lebt doch die Gattung fort, unvergänglich wie die Natur selbst. Jedes lebende Geschöpf musste daher seines Gleichen hervorbringen, sein Daseyn auf andere Wesen übertragen können, um dadurch die Unsterblichkeit der Gattung zu sichern. Ueberdiess bestehen zwischen jedem Individuum und seines Gleichen noch nähere oder entferntere Verhältnisse anderer Art, welche, sie mögen physische oder moralische seyn, zusammengenommen den vierten Vorwurf des Lebens ausmachen.

Das Lebensvermögen und die von ihm ausgehende Thätigkeit kündigen sich gewöhnlich

durch eine Menge wahrnehmbarer Wirkungen an. Doch gehen ſie zuweilen auch ſo dunkel und langſam von Statten, daſs man ihrer wenig oder gar nicht gewahret. Das Leben ſcheint dann wirkungsfähig, aber nur noch nicht thätig zu ſeyn. Man muſs dieſe beyden Zuſtände wohl unterſcheiden, deren Vorhandenſeyn die Naturgeſchichte belebter Geſchöpfe durch viele Thatſachen beweiſet. Eine Pflanze kann mehrere Jahre als Samenkorn oder Zwiebel leben, ohne Zeichen des Lebens zu äuſsern. Ihr Zuſtand von Scheintod geht in Thätigkeit über, ſo bald man ſie in ein günſtiges Erdreich verſetzt. — Die Inſecten leben als Puppen in ihren Hüllen ohne bemerkbare Lebensäuſserungen fort, bis ſich ihre neue Metamorphoſe entwickelt hat. — *Spallanzani* beobachtete kleine Thiere (Bestiola rotifera), welche, wie Mumien eingetrocknet, ihre Lebensfähigkeit behielten und ſelbſt nach zwey bis drey Jahren durch Aufweichen in Waſſer wieder Leben und Bewegung bekamen. Man muſs demnach jedes lebensfähige Weſen als lebend betrachten, wenn es ſchon nicht für den Augenblick als thätig erſcheint, noch auch wahrnehmbare Lebensäuſserungen zeigt.

Die Mittel, deren ſich die Natur zur Erhaltung der lebenden Körper bedient, kennen wir nur aus Beobachtung und Erfahrung. Sie verwandelt fremde Subſtanzen in eine emulſive

Flüſſigkeit, die ſie dann der Subſtanz jener Körper aſſimilirt, um ihren Verluſt zu erſetzen. Sie führt den Se- und Excretionsorganen die verſchiedenen durch ihre Thätigkeit bereiteten Säfte zu. So erhält ſich die Miſchung und die Subſtanz lebender Körper durch jenes zwiefache Mittel, durch welches ſie gereinigt und ergänzt werden.

Das Athmen beſteht in abwechſelnden Ausdehnungen und Zuſammenziehungen, welche ſich in alle Organe fortpflanzen und in denſelben ähnliche Bewegungen verurſachen, wodurch dieſe in ſtetem Wechſel ausgedehnt und verdichtet werden. Der mittelſt der Lungen und der äuſsern Haut in den Körper aufgenommene Wärmeſtoff durchdringt das Gewebe der dichteſten Organe und verbreitet ſich zwiſchen den Maſſetheilchen der dünnſten Säfte; ſo daſs ſowohl erſtere als letztere in ihrem Normalzuſtande von Cohäſion und Conſiſtenz bleiben. Dieſen beyden Mitteln fügt die Natur noch hinzu: den Umlauf des Bluts und der mit ihm circulirenden Säfte, die Spannkraft der Blättchen des Zellgewebes, die inneren Oscillationen der feinſten Faſern. Durch dieſe Thätigkeit ſucht ſie die Feſtigkeit, Temperatur und Conſiſtenz der lebenden Körper zu erhalten.

Mittelſt des Empfindungsvermögens und der Sinnesthätigkeiten treten die lebenden Körper

mit den Aufsendingen in Verbindung und erkennen die sie interessirenden guten oder schlechten Eigenschaften derselben. Mittelst der Thätigkeit der äusseren Gliedmassen und der fortschreitenden Bewegung versetzen sie sich in eine jenem Zwecke entsprechende Lage. Auf diese Art unterhält jedes Wesen mit den umgebenden Aussendingen alle für seine Fortdauer erforderlichen Verhältnisse. Eine unüberwindliche Neigung nähert und vereinigt beyde Geschlechter zur Fortpflanzung ihrer Gattung; wobey die Fortpflanzungsmittel, zwar zahlreich und mannigfaltig, aber doch charakteristisch und bestimmt sind. Hieraus entstehen alle physischen Verhältnisse des Individuums mit seines Gleichen; Verhältnisse ganz anderer Art, als jene intellectuellen oder moralischen, welche Menschen mit Menschen verbinden und sich auf das schätzbare Vermögen der letzteren gründen, nach welchem sie ihren Verstand vervollkommnen und sich gegenseitig ihre Gefühle und ihre Gedanken mittheilen können.

Fünftes Kapitel.

Das Leben, nach seiner Verschiedenheit in den verschiedenen lebenden Wesen.

Werfen wir einen Blick auf den wundervollen Schauplatz des Weltalls, so sehen wir eine Menge von Wesen, deren Daseyn und Thätigkeit einen sehr verschiedenen Umfang haben. Einige gehorchen den allgemeinen Gesetzen der Bewegung, wie die Fossilien, Mineralien und Steine; andere werden von thätigen Kräften beherrscht und durch dieselben nach speciellen Gesetzen modificirt, wodurch der Mensch, die Thiere und die Pflanzen ihr höheres organisches Daseyn erhalten. Wenn man den Gang der Natur in der zahllosen Menge ihrer einzelnen Schöpfungen aufmerksam betrachtet, so überzeugt man sich, dafs sie nur nach und nach, nur stufenweise fortschreitet, sich alle plötzlichen und abgebrochenen Operationen versagt, durch unmerkliche Uebergänge vom Tode zum Leben fortrückt, alle vorhandenen Dinge durch gemeinschaftliche Charaktere verbindet und dafs sie sich bey ihrer ununterbrochenen Bildung neuer, einander folgenden Individuen durchaus nicht nach unseren Systemen oder nach unseren Ansichten richtet. — Neuere Naturforscher glaubten, alle Naturkörper von den rohesten Massen an bis zu den vollkommenst organi-

ſirten Geſchöpfen, nach einer beſtimmten Stufenleiter ordnen zu können. Ob die Idee einer ſolchen Kette ſich mit dem von der Natur befolgten Plane vertrage und ob die Glieder dieſer Kette ſo genau in einander greifen, als man gewöhnlich glaubt, mag ich nicht unterſuchen. Ich benutze dieſe Hypotheſe bloſs, um mit ihrer Hülfe deſto bequemer von den lebloſen Körpern bis zum Menſchen in ſeiner ganzen Vollkommenheit hinaufſteigen zu können.

Da nichts dem Studium der Organonomie mehr Hinderniſſe in den Weg legt, als daſs wir die Erſcheinungen des Lebens immer nur in ihrer Geſammtheit erblicken, ſo wäre es rathſam, dieſelben in ihre einfachſten Momente zu zerlegen, ſie bey ihren ſucceſſiven Entwickelungen zu verfolgen und dann dieſe neue und lichtvolle Analyſe zur Grundlage einer Phyſiologie zu machen. Schon in meinem neunzehnten Jahre lieferte ich in einem, obgleich unvollkommenen, Entwurfe die erſte Idee einer ſolchen analytiſchen Methode. Ich wünſchte nur, daſs meinem in der That weit umfaſſenden Plane eine beſſere Bearbeitung zu Theil geworden ſeyn möchte *). Von der rohen, völlig leblosen Materie erhob ich

*) *Ch. L. Dumas* eſſai ſur la vie, ou analyſe raiſonnée des facultés vitales; pour ſervir aux thèſes ſoutenues ſur le même ſujet dans l'univerſité de Montpellier, le 14. Janv. 1785.

mich nach und nach zu den lebenden und zusammengesetzteren Wesen; suchte nun die von jeder einzelnen Kraft, so wie die von je zwey und zwey, von je drey und drey, und zuletzt die von sämmtlichen Kräften, welche den Charakter der Animalität ausmachen, gleichzeitig abhängenden Functionen und Erscheinungen zu bestimmen. Bey dieser Analyse der Lebenskräfte dienten mir *Karl Bonnet's* und *Condillac's* sinnreiche Versuche *), den Ursprung der Ideen und die Kräfte des menschlichen Verstandes zu entdecken, als Richtschnur. Auch sie gingen von einer todten, gefühllosen Bildsäule aus, beseelten diese dann durch einen, zwey und mehrere Sinne und glaubten so die jedem einzelnen Sinne und die der Vereinigung aller Sinne zu verdankenden Empfindungen und Erkenntnisse bestimmen zu können.

Die meisten Naturforscher rechnen die Mineralien, Fossilien und Steine zu den rohen, unorganischen Körpern. Jedoch gestehen viele sehr achtungswerthe Schriftsteller, durch gewisse verführerische Thatsachen verleitet, auch manchen Mineralien eine Spur von Organisation und Leben zu. Nach *Buffon* sollen sie die die Kluft zwischen den rohen und den orga-

*) *Condillac* essai analyt. sur l'entend. humain. — *Ch. Bonnet* traité des sensations.

nischen Körpern ausfüllen *). Obenan stehen, nach ihm, die halb holz- halb steinartigen Lithophyten. Sie bestehen aus dicht vereinigten und symmetrisch geordneten longitudinellen Fasern. Die merkwürdigsten unter ihnen sind die falschen Korallen, welche, nach Art der Pflanzen, Stämme, Wurzeln und Zweige darstellen **). Diesen folgen die Versteinerungen; Körper, die in neuen Verbindungen die Form der vorigen Verbindung behielten.

Tournefort beschreibt ***) mehrere Steine, deren regelmäſsige Bildung er sich nicht ohne Voraussetzung von Steinkeimen zu erklären getrauet. Er sahe mehrere ovale, kugelförmige und cylindrische Pyriten, theils mit glatten, theils auch mit facettirten Oberflächen, auf denen immer mehrere Strahlen gegen eine gemeinschaftliche Axe, die sich von einem Pole zum andern erstreckte, zusammenliefen. — *Henckel* hat in seiner vortrefflichen Pyritologie eine grosse Menge ähnlicher Beobachtungen mitgetheilt. Die Bergcrystalle kommen immer unter einer bestimmten Gestalt vor, welche bey Einer Species, d. h. bey Einer und derselben Crystallenmasse, immer dieselbe Anzahl Flächen hat. —

*) *Buffon* hist. nat. des minér. t. 1. p. 4. 1783. 8.
**) Mém. de l'acad. des sc. de Paris, an. 1708. p. 130.
***) Ebendaselbst, an. 1702.

Gesner's ſog. Sternſtein (Lapis Aſterias), gleicht einem Sterne und iſt wie mit dem Grabſtichel gearbeitet. — Vorzüglich finden wir beym Marmor regelmäſsige, beſtändige und jeder Art desſelben eigenthümliche Figuren, ſo daſs man manche Stücke mit organiſirten Maſſen verwechſeln könnte *).

Helmont glaubte an einen *Steinſamen*, welcher in einem unſichtbaren, unkörperlichen ſteinigen Dunſte beſtehen ſollte. Er behauptete ſogar, daſs in Quellen und Bächen ſich neue Kieſel und Steine erzeugten **). — *Boot* lieſs ſich durch den Anblick der Cryſtallwände unterirdiſcher Höhlen zu der Behauptung verleiten, daſs die Cryſtalle, die Amethyſte, und ſelbſt die Baſalte, wie Schwämme wüchſen ***). — *Tournefort* wollte auf einer Inſel des Archipelagus Marmorpyramiden gefunden haben, die zu vegetiren ſchienen. Er zeigte der Pariſer Akademie im J. 1702 eine Vegetation von ſehr reinem Golde, welche ſich in einer harten und cryſtalliſirten Steinmaſſe blätterartig verbreitete. —

*) *Henckel* Pyritologie und Flora ſaturniſans. 4. — *Buffon* hiſt. nat. des minér. t. 1. — *Wallerius* Mineralogie. — Eines Ungenannten lettre philoſophique ſur la cryſtalliſat. des ſels. — *Cardan.* de ſubtilitate.

**) *Van Helmont* de lithiaſi, c. 1. part. 4. et 11.

***) *Boot* de gemmis, p. 16.

Peiresc ſah in einer Ebne von Arles eine ungeheure Menge rundlicher Kieſel, welche ſich fortzupflanzen ſchienen. Er fand ſie weich und Eiern ähnlich im Fluſsbette der Rhône und verfolgte ſie durch alle Perioden ihrer Bildung bis zu ihrer natürlichen Feſtigkeit und Härte.

Dieſem zu Folge haben mehre älterere und neuere Naturforſcher die Mineralien mit den Pflanzen verglichen und ihnen denſelben Wechſel in Wachsthum und Abnahme zugeſtanden. Auch gaben ſie ihnen ein eigenes Fortpflanzungs- und Lebensvermögen, mittelſt deſſen jedes Mineral nicht allein in einem eigenthümlichen Fruchtbehälter entwickelt, ſondern auch an ein beſtimmtes Clima gebunden würde, um ſeine vollkommene Ausbildung zu erlangen.

Mag man jede dieſer Erſcheinungen erklären, wie man will, ſo läſst ſich doch kein ſicherer Schluſs für die Vitalität der Mineralien und Steine daraus ziehen. Vernünftiger iſt's, nach der gemeinen Meinung und nach der Ueberzeugung aller guten Beobachter anzunehmen, daſs die lebende Natur erſt beym Pflanzenreiche anfange, daſs ſie ſich durch einen Sprung über die Kluft zwiſchen dem Mineral- und Pflanzenreiche erhebe und dann ohne Unterbrechung das ungeheure Feld des Lebens durchlaufe.

Der innere Bau der Gewächſe hat alle zur Lebensfähigkeit nothwendigen Erforderniſſe

und ist, selbst auf seinen untersten Stufen dem innern Baue der Thiere vollkommen analog. Ein Baumkörper besteht aus einem rindigen und einem holzigen Theile. Ersterer besteht aus einer Epidermis und einer Haut, welche die äussere Oberfläche der Pflanze bedecken. Ein schlaffes, zartes, aus vielen mit einander communicirenden Bläschen bestehendes Gewebe, das mit dem Zellgewebe der Thiere die grösste Aehnlichkeit hat, verbindet den rindigen Theil mit dem holzigen. Das Holz ist das Knochengerüste der Pflanze, und besteht, wie die Rinde, aus starren Fasern, die sich, wie die Muskel- und Knochenfasern, meistens noch in mehr oder weniger zarte Fäserchen oder Plättchen theilen lassen. Das Blasengewebe verbindet jene Fasern untereinander, dehnt sich gegen die Mitte des holzigen Körpers aus und wird zum Behälter einer markähnlichen Masse. In diesem Gewebe verbreiten sich verschiedenartige Gefässe, welche den circulirenden Säften zur Leitung dienen und sich nach aussen öffnen, um Luft und Wasser aus der Atmosphäre einzusaugen. — Eine solche Organisation können nur lebende Massen haben. Da nun überdiess die Pflanzen noch das Vermögen haben, zu wachsen, sich zu ergänzen, Krankheiten zu widerstehen, sich der Natur des Erdreichs anzupassen, sich zu bewegen, sich fortzupflanzen,

so dürfen wir ihnen ohne Bedenken Lebenskraft und innere Energie zugestehen *).

Nach einem festen und allgemeinen Gesetze besitzen alle lebenden Wesen die Fähigkeit, instinctmäfsig das ihnen Nützliche zu suchen, dem Nachtheiligen auszuweichen. Zahlreiche Erfahrungen beweisen, dafs auch die Pflanzen so viel von diesem schätzbaren Vermögen bekommen haben, als ihr Wesen und der Umfang ihrer Bedürfnisse erfordern.

Am Pflanzenkeime jedes Samenkorns unterscheidet man das Federchen (plumula), welches alle Theile der künftigen Pflanze im Kleinen enthält, und das Würzelchen (radicula), welches zu ihrer Ernährung dienen soll. Steckt man das Samenkorn in verkehrter Richtung in die Erde, so verändern jene Theile eigenmächtig ihre Lage: das Federchen erhebt sich nach oben, das Würzelchen geht nach unten in die Erde. Die meisten Pflanzen mit zusammenzusetzten Blumen (die Syngenesisten), drehen sich täglich auf ihren Stängeln

*) *Malpighi* anat. plantar. in opp. omn. Lond. 1686. Fol. Conf. *Manget.* bibl. anat. — *Grew* anat. of plants, Lond. 1682. Fol. — *Duhamel* physique des arbres, Par. 1758. 4. Deutsch: Nürnb. 1764. 65. 4.

nach dem Laufe der Sonne *). Es gibt viele Pflanzen, deren Blumen bey heiterm Himmel geöffnet und in voller Pracht da ſtehen, bey regnigtem Wetter aber ſich ſchlieſsen und trauern. Trifolium ſubterraneum *Linn.* krümmt nach dem Abblühen ſeine Blumenſtiele von ſelbſt gegen die Erde, um ſeinen Samen in dieſelbe zu legen und zu verbergen. Das Geisblatt läſst ſeine Zweige in horizontaler Richtung fortwachſen, bis ihr eignes Gewicht ſie zur Erde zieht; dann krümmen ſie ſich ſpiralförmig, um mehr Kraft zu bekommen; begegnen ſich mehrere Zweige deſſelben Stammes ſo unterſtützen ſie ſich gegenſeitig, indem ſie ſich beyde, der eine zur Rechten, der andere zur Linken, einander umwinden. Kommen aber ein lebender und ein todter Zweig zuſammen, ſo umwindet bloſs der erſtere den letztern von der Rechten zur Linken. Die Sonnenblume (Helianthus annuus *L.*) wendet ihre Blüthenſcheibe immer regelmäſsig der Sonne zu. Schnell und lebhaft zieht ſich die Sinnpflanze (Mimoſa pudica) zuſammen, wenn ſie gereitzt wird. Alle

*) Sponſalia plantar. diſſ. Upſal. 11. Jun. 1746. — *Car. Linnaei* ſyſt. plant. Europ. pars philoſ. — *Deſſ.* amoen. acad. t. 1. p. 224: *Reſeda luteola.* Fl. Suec. ſpica toto die nutante ſolem ſequitur, etiam nubilo coelo, ita ut mane orientalem, meridie auſtralem, veſperi occidentalem, nocte borealem plagam reſpiciat.

ihre Blätter gerathen in Bewegung und fallen zuſammen, wenn ſich ihr ein Gegenſtand nähert.

Ich habe abſichtlich die bekannteſten Beyſpiele angeführt, um die Vitalität der Pflanzen zu beweiſen. Noch weit auffallendere Belege liefern bey genauerer Unterſuchung Pflanzen fremder, und beſonders heiſser Climate. Die zahlreichen, kreisförmig liegenden Blätter von Dionaea muscipula, einer in Nordkarolina einheimiſchen Pflanze, bilden an ihrer obern Articulation zwey halb ovale Lappen, welche mit ſehr ſteifen Haaren oder Stacheln beſetzt ſind, die ſich bei einer gelinden Reitzung gekreuzt über einander legen. Zugleich ſind dieſe Lappen mit röthlichen Drüschen überſäet, die einen ſüſsen, die Inſecten herbeylockenden Saft abſondern. Setzt ſich nun ein Inſect auf dieſe Drüſen, ſo erheben ſich die beyden Lappen, nähern ſich einander, kreuzen ihre Stacheln, drücken das Thier zuſammen und halten es feſt.

Beobachtungen und Verſuche haben gezeigt, daſs die Pflanzen ihre Wurzeln und Stämme dahin richten, wo ſich ihnen hinreichende Nahrung und eine ihnen zuträgliche Luft darbiethet. Eine Pflanze in unfruchtbarem Erdreich ſucht eine beſſere Erde und ſchickt ihre Wurzeln ſo lange in grader Richtung fort, bis ſie dieſelbe

erreicht haben. Steht sie in einer ihr nicht zuträglichen Atmosphäre, so richtet sie ihren Stamm und ihre Blätter nach einer reinern Luftschicht. Mit Begierde strebt sie dem Lichte nach. Fällt dieses nur durch eine kleine Oeffnung auf die Pflanze, so schiefst letztere von selbst nach jener Oeffnung hin und wächst erst in den heilsamen Strahlen des Lichts nach ihrer natürlichen Richtung fort *).

Dieses alles beweiset mehr, als hinlänglich, dafs die Pflanzen eine innere Thätigkeit besitzen, sich bewegen und sich den für die Bewegungen und Bestimmungen beseelter Wesen geltenden Gesetzen gemäfs verhalten können. Eine Uebersicht der Lebenserscheinungen in den Pflanzen wird die Sache noch mehr bekräftigen.

Aristoteles hatte bemerkt, dafs alle Wirkungen der Vegetation sich gegen die äufsern Theile der Pflanzen richten **). Diese Theile sind die materiellen Instrumente für die Lebensprocesse. In ihnen erscheint das Vermögen zu wachsen und sich fortzupflanzen am stärksten, durch die stete Entwickelung von Knospen und Blumen

*) Merkwürdige Beyspiele vom Perceptionsvermögen der Pflanzen s. in *Th. Percival's* speculation on the perceptive power etc.; im Auszuge in der Biblioth. Britannique, vol. 7.

**) *Aristotelis* opera, de plantis, lib. 1.

und Früchten. Sie ſterben zuletzt ab und widerſtehen der Fäulniſs am längſten. Zerſtörung und Tod ſchreitet bey den Pflanzen gewöhnlich von innen nach auſsen fort. Bey den Thieren hingegen zeigen die inneren Organe die meiſte Lebensthätigkeit; von ihnen hängt geradezu die Erhaltung des Körpers, und die Bewegung der Säfte ab; durch ihre Thätigkeit werden die nährenden Stoffe verändert und für den Erſatz der thieriſchen Subſtanz tauglich gemacht. Die innern Organe der Thiere haben daher denſelben Zweck, wie die äuſsern Organe der Pflanzen, und man hat ſeit *Ariſtoteles* nicht ohne Grund geſagt, die Pflanze ſey ein umgekehrtes Thier.

Allen Pflanzen gemeinſchaftliche Organe ſind: 1) die *Wurzel:* ſie ſaugt die nährenden Säfte aus der Erde; 2) die *Blätter:* ſie ſaugen wäſsrige Dünſte aus der Luft ein; 3) der *Stamm:* er dient zur Befeſtigung der Wurzeln, Zweige, Blätter, Blüthen, Früchte und des Marks; 4) die *Fruchttheile:* ſie liefern den Keim zur Fortpflanzung der Gattung. Wir haben im Baue der Pflanzen vier Theile unterſchieden: Rinde, Blaſengewebe, Holz, Mark *).

*) *Ludwig* vermuthet nicht ohne Grund, daſs die Functionen des Marks, nach dem Verſchwinden des letztern, durch das zwiſchen den Pflanzen-

Linné wollte sie auf zwey wesentlich verschiedene Theile zurückführen, auf die *Rindensubstanz*, zu welcher das Holz, der Splint, die Rinde u. s. w., und auf die *Marksubstanz*, zu welcher das Mark, die Geschlechtstheile und alle Befruchtungstheile gehören sollten *). Er verglich diese beyden Arten von Substanzen mit den beyden organischen Systemen, in welche der menschliche Körper zerfällt, mit dem Nerven- und Gefäßsysteme. Dem erstern sollte die Mark-, dem letztern die Rindensubstanz entsprechen, und so der Pflanzenorganismus, wie der thierische, aus zwey, einander entgegengesetzten Organensystemen bestehen **).

Die Pflanzen werden bis in ihr Innerstes ernährt, ohne die natürliche Lage ihrer Theile zu verändern. Diese Ernährung kann demnach nicht durch einfaches Ansetzen an der Oberfläche,

fasern liegende Blasen- oder Zellgewebe ersetzt würden. S. dessen instit. hist. phys. regn. veget. etc. Lips. 1757. — Es gibt ganz marklose Pflanzen, besonders unter den Weiden-, Pappeln- und Farrnkrautgeschlechtern, welche sehr kräftig vegetiren. *Ludwig* theor. gener. et fructif. plant. crypt. 4. Petropol. 1784.

*) *C. Linnaei* syst. plant. Europ. pars philos. — *Dess.* amoen. acad. t. 1. Sexus plantar.; sponsalia plantar.; prolepsis plant. etc. — *Koelreuter* in nov. comment. acad. Petrop. 1775.

**) *de Grimaud* sec. mém. sur la nutrit. p. 88.

wie bey den Mineralien, geschehen und die assimilirende Kraft muss bey den Pflanzen von derselben Art seyn, wie bey den Thieren. Nur die Assimilationsprocesse sind bey beyden etwas verschieden: die Pflanze absorbirt, bearbeitet und assimilirt den nährenden Stoff in jedem Puncte ihres Körpers, sie hat kein besonderes Verdauungssystem, dessen die meisten Thiere nicht entbehren können.

Die Pflanzenphysiologen sind in Betreff des Mechanismus der Ernährung bey den Pflanzen durch zwey ganz entgegengesetzte Meinungen getheilt: nach der einen sollen die Pflanzen die im Schosse der Erde schon zubereiteten Nahrungssäfte bloss mittelst der Wurzeln absorbiren; nach der andern, haben die Pflanzen eine verändernde, assimilirende Kraft, welche die aus der Erde aufgenommenen Stoffe in Pflanzensubstanz verwandelt. Diese letztere Meinung wird durch die chemische Analyse der für die Vegetation tauglichsten Erden bestätigt. Man fand nähmlich in denselben bloss ein wenig stinkendes Oel und Ammonium, die zufällig durch faulende fremde Substanzen hinein gerathen waren. Würden die Nährstoffe der Pflanzen in der Erde bereitet, so müsten ohne sie auch keine Pflanzen leben können. Aber viele Pflanzen an dürren Oertern, auf trocknen und kahlen Felsen können durch ihre Wurzeln

nicht die mindeste Nahrung erlangen und hören, wenn man sie ihrem unfruchtbaren Boden entreisst, nicht auf zu wachsen und sich fortzupflanzen. Dahin gehören die Lichenen, viele Arten von Sedum, Sempervivum und andere fleischige Pflanzen.

Die Vegetabilien nähren sich von den einfachsten Substanzen: Wasser, Luft und wahrscheinlich auch Licht sind ihre einzige Nahrung. Diese drey Elemente nehmen sie mittelst der Wurzeln oder mittelst der Blätter auf, bearbeiten und verändern sie in ihrem Innern und vermischen sie mit ihren Bestandtheilen durch die vereinigten Kräfte der Organisation und des Lebens *).

Nach vielen Versuchen fand *Duhamel*, dass das reinste Wasser die Vegetation am meisten begünstige **). *Hales*, *Thouvenel* und viele Andere versuchten umsonst verschiedene Flüssigkeiten zu diesem Behufe; versuchten umsonst, das Wasser durch verschiedene Salze für die Pflanzen nahrhafter zu machen. Nur durch reines Wasser liessen sich die Pflanzen erhalten,

*) *Hales* (vegetable statics) fand, dass eine Pflanze von 3 Pf. nach einem starken Thau um 3 Unzen zugenommen hatte.

**) *Duhamel* physique des arbres.

und bey ihrer Analyſe fand man nichts von den angewendeten ſalzigen Stoffen *).

Helmont zeigte zuerſt durch Verſuche, daſs Waſſer, ohne alle fremde Beſtandtheile, zur Vegetation und zum Wachsthum der Pflanzen zureiche. Er ſtellte eine Weide von 50 Pf. in abgeſonderte und mit Bleyplatten belegte Erde und begoſs ſie 5 Jahre hindurch mit deſtillirtem Waſſer. Jetzt wog die Weide 159 Pf. 3 Unzen; obgleich die Erde nur 3 Unzen verloren hatte **). — Aehnliche Reſultate erhielt *Boyle* bey Verſuchen derſelben Art. — *Duhamel* und *Bonnet* ſahen Bäume in einem Haufen Moos wachſen und Früchte tragen, obgleich ſie nur mit deſtillirtem Waſſer begoſſen wurden ***). —

*) *Hales* veget. ſtat. — *C. A. Riche* conſidération ſur la chémie des végétaux. *Riche*, mein Freund, ſtarb nach einer langen und mühſamen wiſſenſchaftlichen Reiſe. Eine gelehrte Geſellſchaft, in welcher ſeine beſten Freunde glänzen, hat ihm aus ihrer Mitte, einen Lobredner gewählt, wie ihn der Schatten dieſes gebildeten und fein fühlenden Mannes verdiente. S. *Cuvier* éloge de *Riche*, im rapport génér. des travaux de la ſociété philomat. an. 1792. et ſuiv.

**) *V. Helm.* complex. atq. mixt. elem., in opp. omn.

***) Allerdings vegetirten ſolche mit deſtillirt. Waſſer genährte Pflanzen weniger lebhaft und enthielten gewiſſe Stoffe in geringerer Menge; allein dieſes zeigt bloſs von einer durch die ungewöhnliche

Smith überzeugte ſich nicht allein, daſs die Pflanzen in einem angefeuchteten Gemenge von Thon und Kieſelerde leben und wachſen könnten; ſondern fand in dieſem Falle ſogar eine gewiſſe Quantität Eiſen in denſelben, welches, da jene Erden keine Spur davon enthielten, unmittelbares Product der Vegetation und des Lebens ſeyn muſste *) — Beyläufig erinnere ich daran, daſs mehrere Chemiker in der Aſche des Weinſtocks und einiger anderer Stauden Goldſtäubchen gefunden haben.

Einen zweyten Nahrungsſtoff ziehen die Pflanzen aus der Luft, die ſie mittelſt ihrer Blätter einſaugen. Beyde Gasarten in der Atmoſphäre ſcheinen ihnen gleichmäſsig zu nützen. Man hat es *Prieſtley*, *Sennebier* und *Ingenhousz* lange nachgeſprochen, daſs die Pflanzen bloſs kohlenſaures Gas (fixe Luft, Schwaden), abſorbirten und zu ihrer Ernährung verwendeten. Jedoch fand *Ingenhousz*, daſs für Thiere unathembare Luft auch für das Keimen und Wachſen der Pflanzen nicht tauge, und daſs letztere im Sauerſtoffgas ſich kräftiger entwickeln und ſogar in demſelben länger

Nahrung verurſachten Abänderung der Conſtitution, des Temperaments; aber nicht, daſs bloſses Waſſer zur Ernährung der Pflanzen nicht zureiche.

*) *Smith's* obſerv. and exper. on the form... of iron. S. Bibl. Brit. Nr. 7. p. 285.

leben, als in atmoſphäriſcher Luft *). Jetzt zweifelt keiner mehr an der Unentbehrlichkeit des Oxygens zum Vegetationsproceſſe und an der gleichen Wirkung desſelben bey dieſem, wie beym thieriſchen Leben. *Humboldt* fand, wie *Ingenhousz*, daſs die Pflanzen- oder gemeine Gartenerde das Oxygengas nach und nach abſorbire, indem von atmoſphäriſcher Luft, die man mit feuchter Gartenerde einſchlieſst, zuletzt bloſs reines Stickgas mit einigen Hunderttheilen Kohlenſäure zurückbleibt **).

Auch das Licht gehört gewiſs zu den Nahrungsſtoffen der Pflanzen. Unzählige Beobachtungen, daſs Bäume im Freyen uud auf *hohen* Bergen, wo das Licht in ungetrübter Reinheit zu ihnen gelangt, am beſten fortkommen, ſprechen dafür. *Prieſtley*, *Ingenhousz* und *Sennebier* ***) haben auf dieſen Gegenſtand viel Mühe verwendet und ſtimmen, obgleich ſie in gewiſſen Hinſichten verſchiedener Meinung ſind, doch darin überein, daſs die Einwirkung des Lichts für die Erhaltung des Pflanzenlebens unbedingt nothwendig ſey. Im Dunkeln ver-

*) Journ. de phyſ. 1785, Févr. Expér. ſur la végét. etc.

**) Bibl. Britann. Nr. 70. p. 290.

***) *Ingenhousz* über die Vegetation. — Ferner in mehreren Abhandlungen im Journ. de phyſ. von 1784, 85, 86. — *Sennebier* expér. ſur l'act de la lumière ſolaire dans la végét.; Genève, 1788.

lieren die Pflanzen ihr kräftiges Ansehen und schiessen in dünnen, missfarbigen Stängeln auf. *Bell* glaubt, aus Wasser und Licht bilde sich die Hauptnahrung der Pflanzen *).

*) Bibl. Britann. Nr. 66. pag. 67: Translat. of Dr. *Bell's* thesis: de physiologia plantar. — Die Stoffe, welche man bisher für die einfachsten in der Natur hielt, sind nicht die einzigen Nahrungsmittel der Pflanzen. Man rechnet dahin den Wasserstoff und Kohlenstoff, und Einige, ohne zureichenden Grund, auch den Wärmestoff, die Erden, die Kalien und sogar die Metalle. Dieser Meinung widersprechen die oben S. 345 - 348. angeführten Erfahrungen. Jedoch kann man nicht läugnen, dass die Zersetzung des Wassers und der im Dünger enthaltenen Kohlensäure den Pflanzen Wasserstoff und Kohlenstoff zur Nahrung bereiten könne. *Chaptal* hat gezeigt, dass trockner Kohlenstoff nicht für sich, aber wohl in passender Verbindung, wie z. B. in der Mistjauche, dazu tauge. Nach seiner Aufnahme in den Pflanzenorganismus wird er durch Ruhe, durch das Oxygen, den Wärmestoff aus seiner Verbindung ausgeschieden, um sich in der Faser zu fixiren, in welcher er durch ölige, extractivstoffige, harzige Theile aufgelöst erhalten wird. *P. J. A. Chaptal* observ. sur les sucs de quelqu. végétaux et sur la manière dont le carbone circule etc. S. Annal. de chimie Nr. 63. 1797. — Wir haben vielleicht bald wichtige Entdeckungen zu erwarten über die Natur des Kohlenstoffs und über die Mittel, ihn durch Desoxydation zu reinigen und dem Demant nahe zu bringen. *Virenque*, Conservateur der Universität Montpel-

Dieſer Ueberblick zeigt, daſs die Pflanzen die einfachſten Stoffe in ihre eigne Maſſe verwandeln und ihnen neue Eigenſchaften mittheilen, und daſs die Lebensthätigkeit der Pflanzen vielleicht wirkſamer iſt, als die der Thiere.

Aber der wichtige Einfluſs der Luft auf die Pflanzen beſchränkt ſich nicht bloſs auf die Ernährung derſelben. Auch für den Fortgang der übrigen Functionen iſt er unbedingt nothwendig. *Bell* hatte mitten im Winter mehrere junge Bäume mit Firniſs überſtrichen und

lier, mein Freund, hat ſchon lange gelehrt, daſs alle mehr oder weniger gefärbte Kohlen *nicht*, wie alle Chemiker behauptet haben, reinen Kohlenſtoff, ſondern ein Kohlenſtoffoxyd enthielten. Er zeigte mir im Jahr 1797. eine Reihe von Verſuchen über Pflanzenextracte, aus denen er ſchloſs, daſs die verſchiedenen durch Kunſt oder durch die Natur gelieferten Kohlenarten oxydirter Kohlenſtoff ſeyen. Er erhielt Kohle durch Oxydation ſowohl der thieriſchen, als der Pflanzenfaſer, mittelſt des Waſſers, des Feuers und der Säuren. Er bemerkte, daſs die Natur das Holz unter Waſſer, in Säuren, an der freyen Luft und ſogar in der Temperatur der Atmoſphäre zu verkohlen vermöge. — *Guyton Morveau* macht faſt dieſelben Bemerkungen über die Aehnlichkeit des Demants mit unſerer Holzkohle, und zeigt, daſs erſterer ſich bloſs durch ſeinen gänzlichen Mangel an Sauerſtoff von der letztern unterſcheide. S. Annal. de chimie. 1797.

genau mit Wachstuch umwickelt. Beym Eintritt des Sommers ſtarben alle um ſo ſchneller ab, je mehr ihnen die Luft benommen geweſen war *). — Die Luft iſt ferner eine der phyſiſchen Quellen der Wärme, welche ſich beſtändig in der Pflanze entwickelt und von der Lebensthätigkeit, dem jedesmaligen Bedürfniſs gemäſs, vermehrt oder vermindert wird. Auf der einen Seite verläſst die abſorbirte Luft bey ihrer Verdichtung den mit ihr verbundenen Wärmeſtoff; dieſer wird frey und erneuert die Wärme der Pflanze, die ihn aufnimmt. Auf der andern Seite ſorgt die Lebensthätigkeit für die Vertheilung eben dieſer Wärme, indem ſie dieſelbe, bey den verſchiedenſten Temperaturen der umgebenden Atmoſphäre, immer ziemlich auf demſelben Grade erhält. Im Norden von Amerika widerſtehen die Pflanzen bedeutenden Kältegraden, ſo wie in ſüdlichen Ländern der brennenden Hitze. *Hunter* ſah immer ein in einen Baumſtamm gehaltenes Thermometer bey ſehr kaltem Wetter ſteigen, bey ſehr warmem Wetter fallen **).

*) *Bell* erklärt ſich für *Hill's* Theorie, nach welcher die Gefäſse der Pflanzenepidermis wahre Reſpirationsorgane ſind, durch welche die Luft in die Luftgefäſse geleitet werden ſoll.

**) *J. Hunter* über die Wärme der Thiere und Pflanzen; S. Journ. de phyſ. 1781. Févr.

Das Licht zeigt noch einen andern Einfluſs auf die Pflanzen, auſser ihrer Ernährung. Es iſt nähmlich zur Entbindung des Oxygens und der übrigen gasförmigen Flüſſigkeiten unentbehrlich. Wir verdanken dieſe Wahrheit *Ingenhousz's*, *Sennebier's*, *Berthollet's* und *Chaptal's* Erfahrungen **). Die Sache ſelbſt hat ihre Richtigkeit, mag man mit Einigen annehmen, daſs das Oxygen unmittelbar in den Pflanzen gebildet werde und aus ihnen entweiche, oder mit Anderen, daſs es durch Zerſetzung des aus den Pflanzen ausdünſtenden Waſſers entſtehe. Die Art, wie dieſe von *Hales* und *Guettard* ***) ohngefähr berechnete Ausdünſtung geſchieht, zeigt deutlich, wie ſehr die meiſten innern Functionen der Pflanzen von den Einwirkungen der Auſsenwelt abhängen. Dieſe Naturforſcher fanden, daſs die Pflanzen am meiſten ausdünſten, wenn ſie einer heiſsen, trocknen Luft und einem lebhaften Lichte ausgeſetzt werden, und wenn ſie ſelbſt kraftvoll und geſund ſind. Nur muſs ich bemerken, daſs ſich nie mit Beſtimmtheit angeben läſst, wieviel eine Pflanze mittelſt

*) *Ingenhousz* und *Sennebier* an den oben (S. 348.) angef. Orten. — *Berthollet* ſur l'influence de la lumière, S. Journ. de phyſ. 1786, Août. — *Chaptal* élém. de chim. t. 3. p. 34.

**) *Hales* veget. ſtatics. — *Guettard* S. Mém. de l'acad. des ſcienc. 1748.

ihrer Blätter binnen einer bestimmten Zeit ausgehaucht oder eingesogen habe, weil beydes zu gleicher Zeit geschieht *). Diese Einsaugung beachteten *Hales* und *Guettard* nicht gehörig, und deshalb sind ihre Berechnungen der Ausdünstung oft falsch.

Der Hauptzweck der Ernährung ist Ersetzung des Verlustes, welchen der Pflanzenkörper in jedem Augenblicke seines Lebens erleidet. Da aber dieser Verlust nicht so beträchtlich ist, dass zu seinem Ersatze alle zur Pflanze gelangenden Säfte erforderlich wären, so wird ein Theil derselben zur Vermehrung der ganzen Masse verwendet. — Das Wachsthum besteht in zwey ganz verschiedenen Operationen. Die eine betrifft die Ausdehnung in die Länge, die andere die Ausdehnung in die Breite und Dicke. Das Wachsen in die Höhe oder Länge geschieht durch successives Ansetzen ähnlicher Theile neben einander, wodurch die schon früher gebildeten weiter geschoben und gezwungen werden, sich mittelst eines mehr oder weniger schnellen Schusses auszudehnen. Das Wachsen in die Dicke ist dem erstern sehr ähnlich: es hängt, wie jenes, von dem Ansetzen neuer, und von einem selbstständigen Ausdehnen der alten Holzlagen ab.

*) *Humboldt* flor. Friberg. specimen, p. 177.

Nichts beweiſet die Thätigkeit einer Expanſiv-kraft beym Wachsthum der Bäume beſſer, als *Duhamel's* ſchöner Verſuch. Er legte eine Ligatur ſehr feſt um einen Zweig und ſah nun an jeder Seite derſelben eine Wulſt entſtehen, ſo daſs ſich die obere über die untere erhob und der Zweig nicht fortwachſen konnte, ohne zu brechen. Denſelben Verſuch wiederholte *Duhamel* an den Knochen, mit einem Erfolge, der auf eine weſentliche Uebereinſtimmung zwiſchen dem Wachsthum der Bäume und dem der thieriſchen Knochen ſchlieſsen läſst *).

Die Nahrungsſäfte der Pflanzen ſind von doppelter Art: 1) der eigentliche Pflanzenſaft, der in allen Pflanzen von derſelben Beſchaffenheit iſt; 2) der eigenthümliche Saft, der in jeder Pflanze ſeine beſondere Beſchaffenheit hat. Der erſtere wird entweder mittelſt des Blaſengewebes oder geradezu mittelſt eigener Gefäſse zu den Organen geleitet, die ſeiner bedürfen. Obgleich die Pflanzenphyſiologen über den Lauf dieſes Saftes ganz entgegengeſetzte Meinungen hägen, ſo iſt doch wahrſcheinlicher, daſs er aus den Wurzeln zu den Zweigen hinaufſteige, als daſs er aus den letzteren in den Stamm ſich

*) *Duhamel* phyſique des arbres. — Mém. de l'académie des ſciences.

ergieſse *). Wahrſcheinlich bewegt er ſich auch nicht, wie man behauptet hat, regelmäſsig von den Wurzeln durch das Holz zu den Blättern und aus dieſen durch die Rindenfaſern zurück zu der Wurzel, da man beliebig jeden Baum geradezu umkehren, ſeinen Stamm durchſchneiden, ihn ſeiner Rinde berauben kann, ohne den Umlauf jenes Safts zu ſtören. (*Leeuwenhoek; Hales.*) Vermuthlich iſt der Umlauf des eigenthümlichen Saftes dem des allgemeinen entgegengeſetzt, woraus vielleicht eine Art von Circulation hervorgeht, deren Organe und Geſetze uns noch zu wenig bekannt ſind. Die Urſache dieſer Erſcheinung kann nicht in der zitternden Bewegung der innern Luft beſtehen, nicht in der Anziehungskraft der Haargefäſse, nicht in der Wirkung einer mechaniſchen Kraft. Sie iſt die unmittelbare Wirkung des Lebens-

*) Von den für das Aufſteigen jenes allgemeinen Pflanzenſafts ſprechenden Beobachtungen führe ich nur folgende an: 1) *Hoppe* machte gegen Ende des Winters in einen Baum mehrere Einſchnitte und ſahe nachher, daſs der Saft zuerſt aus der unterſten, dann aus der zweyten, und zuletzt aus der oberſten Oeffnung floſs; 2) daſs der Saft mehr vom obern, als vom untern Rande des Einſchnittes ausflieſst, rührt von ſeiner Schwere her; 3) zu Ende des Winters liegt der Saft ſchon bereitet in der Wurzel, ehe man ihn noch im Stamme und in den Zweigen bemerkt.

princips, welches die Bewegung der ſtarren und flüſſigen Theile bey Pflanzen und Thieren nach denſelben Geſetzen regiert.

Die Functionen der Pflanzen erſtrecken ſich nicht bloſs auf den engen Kreis ihrer Bedürfniſſe. Sie ſind noch für einen edlern Zweck, für die Erhaltung und Fortpflanzung der Gattung berechnet. Dieſes Fortpflanzungsvermögen ſetzt eine Menge Aehnlichkeiten zwiſchen Thieren und Pflanzen voraus. Im Allgemeinen geſchieht ſie bey den letzteren mit gröſserer Thätigkeit und durch mannigfaltigere Mittel. Aber die begleitenden und begünſtigenden Umſtände und die Geſetze derſelben ſind bey beyden genau dieſelben. *Linné* erzählt viele Thatſachen, die in Betreff des lebendigen Inſtincts, welchem die Vegetabilien bey ihrer Fortpflanzung zu gehorchen ſcheinen, keinen Zweifel übrig laſſen *): Viola tricolor breitet vor der Befruchtung wohllüſtig ihre noch weiſsen weiblichen Geſchlechtstheile nach und nach weiter aus, bis ſie mit dem befruchtenden männlichen Samenſtaube angefüllt und dadurch bräunlich gefärbt ſind; Gratiola erweitert die Narbe auf ihrem Stämpel, um den männlichen Samen einzuſaugen, und ſchlieſst ſie nach der Befruch-

*) C. *Linnaei* amoenit. acad. t. 1: ſex. plant.; ſponſ. plant.; proleps. plant.

tung; Nymphaea alba ſteigt am Morgen aus dem Waſſer hervor, entfaltet ihre Blumen, um die Befruchtung vorgehen zu laſſen, und geht am Abend unter den Waſſerſpiegel zurück, um dort für die Nacht zu ruhen. Fragt man ſich um das Urſächliche dieſer Erſcheinungen und vergleicht man dieſelben mit den Gefühlsäuſserungen der Thiere, ſo geräth man in Verſuchung zu glauben, daſs auch die Pflanzen einen kleinen Antheil Empfindungsvermögen beſitzen.

Eben ſo entſcheidende Thatſachen ſprechen auch für das Daſeyn der Irritabilität in den Pflanzen. Die Blätter von Droſera rotundifol. und Dr. longif. ziehen ſich zuſammen, wenn man ſie reitzt; ſo auch, wie geſagt, die Blätter von Mimoſa pudica und Dionaea muscipula. Ein Gleiches findet Statt bey Onoclea ſenſibilis, Oxalis ſenſitiva, Hedyſarum gyrans u. m. a. Die letztgenannte Pflanze iſt ſogar ohne äuſsere Reitzung in einem ununterbrochenen Auf- und Niederſchwanken ihrer Blätter begriffen. Dieſes Schwanken dauert ſelbſt noch eine Zeitlang an den Blättern eines abgeſchnittenen Zweiges fort *). Es iſt bekannt, wie ſchnell

*) *Aug. Brouſſonet* hat dieſe Indianiſche Pflanze genauer beſchrieben im Journ. de phyſ. ann. 1787, Mai.

viele Pflanzen ihre Geschlechtstheile bewegen, wenn man diese berührt oder reitzt *).

Jedoch ist das Bewegungsvermögen bey den Pflanzen von geringerm Belange, als bey den Thieren. Jene können sich nur schwach, nur in einzelnen Theilen und ohne ihren Ort zu verändern, bewegen. Dieses gibt den wesentlichsten und offenbarsten Unterschied zwischen jenen beyderley Organismen, die sonst viel Gemeinschaftliches haben.

Eine Classe von Mittelwesen tritt zwischen das Thier und die Pflanze und scheint beyde eng zu verbinden. Bewegungsvermögen ist ihre Haupteigenschaft, und dazu verlieh ihnen die Natur alle Functionen lebender Körper. Nur üben sie dieselben einfacher und beschränkter aus, als die Thiere auf einer höhern Stufe des Lebens. Hierher gehören die Polypen und Zoophyten, welche ihre Glieder bewegen, einziehen, ausstrecken, aber unbestimmt, bloss instinctmässig und ohne Rücksicht. (*Trembley*, *Ellis*, *Lyonet*). Hierher gehören ferner die kleinen mikroskopischen Thiere, welche mit Bewegungsvermögen, aber nicht, wie die vollkommneren Thiere, mit empfindenden, intellectuellen Kräften begabt sind. (*Buffon*, *Needham*.)

*) *Desfontaines* mém. sur l'irritabil. des organes sexuels des plantes; s. Mém. de l'acad. des sciens. 1787. (*Gmelin*, *Coulon*, *Smith*).

Obgleich die Würmer und Infecten auf der unterften Stufe der Thierheit ftehen und auf eine kleine Anzahl von Bedürfniffen und Functionen befchränkt find, fo zeigen fie doch fehr viel Lebendigkeit. Man mufs erftaunen über die unglaubliche Beweglichkeit der Würmer und über die Reproductionskraft jedes ihrer Theile. Beym leichteften Eindruck ziehen fie fich zufammen und bewegen fich mit grofser Schnelligkeit nach einem andern Orte. Ihr Ernährungsprocefs ift fehr einfach; ihre Fruchtbarkeit ungemein grofs. Mehrere Sinnesorgane fehlen ihnen oder find von fo mangelhaftem Baue, dafs fie keine reine und beftimmte Empfindungen liefern können. — Die Infecten haben einige fehr irritable Organe; fie durchlaufen verfchiedene Zuftände, in denen die Lebensthätigkeit fich höchft verfchieden zeigt. Sie fcheinen blofs auf Ernährung, Wachsthum, Bewegung und Fortpflanzung eingefchränkt zu feyn. Bey den meiften find die Verdauungsorgane fehr klein; die Zeugungsorgane hingegen fehr grofs. Die Organe der Locomotivität find bald gröfser, bald kleiner; die Organe der Empfindung haben gar nichts Beftimmtes; die des Blutumlaufs und der Refpiration haben auf die übrigen wenig Einflufs; ein regelmäfsiger Blutumlauf findet fogar nicht einmal Statt.

Die Fifche haben wenig Wärme, weifsliche Muskeln und ein Herz mit nur zwey Höhlen. Ihre Verdauungs- und Refpirationsorgane find

ſehr ausgedehnt; ihre Ernährung iſt ſehr thätig, ihre Fortpflanzung ungeheuer; ihr Leben von langer Dauer. Sie ſind gänzlich ſtumm und haben weder Larynx, noch Lungen. Auch ihre Empfindung iſt ſehr ſchwach, wegen der Unvollkommenheit ihres Gehirns und Nervenſyſtems. — Bey den Amphibien ſteigt die Wärme; die Muskeln zeigen ſich hier ſehr irritabel und ſind ſehr heftiger, ſogar noch lange nach dem Tode fortdaurender, Zuſammenziehungen fähig *).

In der vollendetern Organiſation der Vögel finden wir mehr Eingeweide, deutlicher entwickelte Extremitäten, ein conſiſtenteres und rötheres Blut, mehr thieriſche Wärme und vollkommnere Sinnesorgane. — Auf einer noch höhern Stufe von Vollkommenheit ſteht der Organismus der Quadrupeden, deſſen Bau dem des unſrigen ſehr ähnlich iſt. So wie wir dann höher zum Menſchen uns heben, ſtoſsen wir auf Weſen, welche, in ihrer Geſtalt, ihren Functionen, ihren Sinnen und in ihrem ganzen Lebensvorgange ihm ähnlich, ſich bloſs durch den Abgang ſeines höchſten Vorzuges, durch den Mangel des Denkvermögens, von ihm unterſcheiden.

*) Ueber den Unterſchied der warm- und kaltblütigen, der fleiſch- und grasfreſſenden, der eyerlegenden und lebendiggebärenden Thiere u. ſ. w. leſe man S. 288 u. f. dieſes Bandes nach. In der Folge werde ich noch öfter darauf zurückkommen.

Sechstes Kapitel.

Von den allgemeinen und den besonderen Kräften und Eigenschaften der todten und der lebenden Natur.

Das vorhergehende Kapitel musste die verschiedenen lebenden Naturkörper kennen lehren, musste den Zeitpunct angeben, wo die Lebensthätigkeit anfängt sich zu enfalten und zur Quelle unzähliger Erscheinungen wird, welche das Weltall beleben und verschönern. Ich suchte ihren Gang, ihre Fortschritte durch die Hauptheile der Natur zu verfolgen, und zugleich alle Stufen zu bezeichnen, welche lebende Substanzen durchlaufen können, ehe sie zum Menschen, dem Vereinigungspuncte des höchsten Gefühls und Lebens, gelangen. Ohne Zweifel ergeben sich aus diesen Betrachtungen neue Merkmale, auf denen der oben bestimmte unwandelbare Unterschied zwischen organischen und unorganischen Wesen beruht.

Jetzt müssen wir nun auf dem Wege der Induction die Ursachen der Bewegung bey den letzteren, die der Lebensthätigkeit bey den ersteren auszumitteln suchen. Wir kennen noch nicht die Grundursachen des Lebens, und eben so wenig die Grundursachen der physischen Bewegung. Beyde beruhen gleichmäsig auf den Gesetzen, nach welchen die Natur alle

wahrnehmbaren Erscheinungen, sowohl an der lebenden, als an der todten Materie entwickelt; und da beyde Erscheinungen liefern, welche nicht von denselben Gesetzen ausgehen, so muss es auch in der Natur eben so viele Grundursachen geben, als verschiedene Resultate aus der Verbindung jener Gesetze hervorgehen.

Betrachtet man aufmerksam die ununterbrochene Folge der unwandelbarsten Erscheinungen, so sieht man bald, dass man von einer einzelnen Wirkung zur andern fortgehen und so bis zu den allgemeinsten Wirkungen, von denen die einzelnen abhängen, sich erheben müsse. Diese allgemeinen Wirkungen gelten uns als wahre Gesetze, von denen wir alle Erscheinungen derselben Art herleiten müssen und deren Grundursächliches einzusehen uns nicht vergönnt ist. Eben diese Gesetze sind an sich nichts, sondern weisen nur auf den Grund der für unsern Geist wahrnehmbaren Erscheinungen zurück. Durch sie allein läst sich die Geschichte der Welt und das System der Natur nicht erklären; sie machen es aber unnöthig, Erklärungen und Hypothesen zu ersinnen. Sie sollen die von ihnen abgeleiteten Erscheinungen nicht erklären, sondern nur den Umriss mehrerer Haupterscheinungen liefern, nach welchem sich die von diesen abhängigen einzelnen Erscheinungen ausmitteln und erkennen lassen.

Newton benutzte das ſchöne Geſetz der Anziehung, um den Umlauf der Weltkörper anſchaulich zu machen, ſah es aber nicht als genügendes Erklärungsprincip der daraus hergeleiteten Erſcheinungen an. Er wollte mit jenem Ausdrucke keine Urſache, ſondern nur eine einfache Erſcheinung bezeichnen, an welche ſich andere ähnliche Erſcheinungen anſchlöſſen.

Die Geſetze des Lebens organiſcher Weſen ſind zuſammengeſetzter und mannigfaltiger, als die Geſetze der Bewegung unorganiſcher Körper. Jene Weſen beſtehen aus einer ſo groſsen Menge von Theilen, haben ſo complicirte Functionen, werden durch ſo mannigfaltige Umſtände modificirt, daſs es thöricht ſeyn würde, die Geſetze, nach denen ſie regiert werden, für weniger complicirt, für weniger mannigfaltig zu halten. Dieſen durch Beobachtung und Erfahrung ausgemittelten Geſetzen mag man vorläufig immerhin die unbeſtimmten Nahmen: *Princip*, *Vermögen*, *Kraft*, *Eigenſchaft* geben, bis neue Beobachtungen und wiederholte Verſuche uns in den Stand ſetzen, eine beſtimmte und zuverläſſige Urſache für ſie nachzuweiſen.

In jeder Wiſſenſchaft geht man von gewiſſen Grundkräften aus, deren Anzahl man aber nicht über die Zahl der offenbar und weſentlich verſchiedenen Wirkungen hinaus vermehren, nicht

von eben diesen Wirkungen trennen, noch auch als positiv und selbstständig darstellen darf. Sehr mit Unrecht nahmen die älteren Naturphilosophen eine Menge verborgener Qualitäten an und schrieben diesen ein von den Substanzen, worin sie dieselben zu finden glaubten, unabhängiges Daseyn zu. Man weiſs, wie sehr sie die Kräfte des thierischen Organismus vervielfältigten, um seinen Mechanismus und seine Functionen zu erklären. Eine anziehende Kraft nahm die Nahrungsmittel auf; eine verdauende bearbeitete sie im Magen; eine ernährende verwendete sie zur Erhaltung, eine vermehrende zum Wachsthum des Körpers; eine bewegende Kraft setzte die Muskeln in Bewegung, eine andere machte sie aufschwellen, eine dritte zog sie zusammen; eine zurückhaltende Kraft hielt die Stoffe zurück, welche die austreibende Kraft auszuleeren suchte. Am Ende hatte man so viel besondere Kräfte für analoge Erscheinungen, daſs man darüber jene fruchtbare Analogie selbst aus den Augen verlor und ein gerechtes Miſstrauen gegen alle Annahme von Kräften bekam. Jedoch muſs man auch nicht, wie manche Neuere, in das entgegengesetzte Extrem verfallen, und die Ausdrücke: Kraft, Eigenschaft, Vermögen u. s. w. ganz und gar verbannen wollen. Diese Ausdrücke sind bloſs der Bezeichnung gewisser Grundvermögen

gewidmet, welche nicht, wie die verborgenen Kräfte, eine Frucht der Phantasie, sondern das Resultat reiner Erfahrung sind.

Alles ist im Syst-me des Weltalls in steter Bewegung und Thätigkeit, in steter Veränderung begriffen. Die Natur unterhält in den kleinsten Theilen der Materie ein beständiges Streben zur Bewegung und Thätigkeit. Diese Bewegung ist entweder eine mitgetheilte, wie z. B. beym Zusammentreffen zweyer beweglichen Körper entsteht; oder sie ist eine ursprüngliche, wie z. B. die willkürliche Bewegung lebender Körper. Immer aber liegt die Ursache, welche die Bewegung aufregt, mittheilt oder hervorbringt, ausserhalb des bewegten Körpers. Diese Ursache kann bey der todten Materie bloss eine Folge mehr oder weniger einfacher Gesetze seyn; und diese wollen wir jetzt in Untersuchung nehmen.

Ein Körper, der einen andern berührt, theilt diesem einen Theil seiner Bewegung mit und setzt ihn selbst dadurch in Bewegung. Dieser pflanzt die ihm mitgetheilte Bewegung auf einen dritten Körper u. s. w. fort, so dass derselbe Stoss nach und nach auf alle Körper in der Natur übergehen könnte. Diese Mittheilung geschieht nicht immer unter gleichen Umständen. Zuweilen hat jeder der einander berührenden Körper eine gewisse Geschwin-

digkeit, wo dann die Bewegung beyder nach der Berührung, der Summe ihrer Schnelligkeiten vor der Berührung, gleich ſeyn muſs. Zuweilen bewegen ſich beyde Körper in entgegengeſetzter Richtung; iſt nun die Geſchwindigkeit beyder dieſelbe, ſo heben ſie ſich gegenſeitig auf und es erfolgt keine fernere Bewegung. Zuweilen berührt ein bewegter Körper einen ruhenden und verliert dann eben ſo viel von ſeiner Geſchwindigkeit, als ihm der letztere Widerſtand entgegenſetzt, oder vielmehr beyde bewegen ſich nach Verhältniſs ihrer vorigen, und nach Verhältniſs der durch die Berührung verlorenen oder erhaltenen Geſchwindigkeiten. — Dieſes iſt das erſte und einfachſte Geſetz der materiellen Bewegung und wird von den Phyſikern *Stoſskraft* genannt. *Descartes* und ſeine Schüler ſuchten Alles auf dieſes Geſetz zu reduciren, als der nothwendigen Folge von der Undurchdringlichkeit der Materie, vermöge welcher zwey Körper nicht gleichzeitig in demſelben Raume exiſtiren können. *Baco* ſcheint es herzuleiten von einem andern Geſetze, von ſeinem Motus antitypiae, einer Art von Bewegung, welche ſich zwey Körper einander mittheilen, um beyde ihre Form und ihren Ort zu verändern und die Vernichtung oder Durchdringung ihrer Maſſen zu verhüthen *).

*) Vel formam mutando vel locum, ne fiat penetratio dimenſionum. *Bacon.* nov. organ. ſcient. p. 254.

Aber die meisten Erscheinungen in der Natur lassen sich durch dieses Gesetz allein nicht erklären: es müsten nähmlich alle Theile der Materie denselben, oder jeder Theil seinen besondern Stoss erhalten haben. Im ersten Falle würden alle Theile sich in Eine Masse vereinigen, ihre gegenseitigen Einwirkungen auf einander würden durch proportionale Gegenwirkungen aufgehoben werden und sie würden in ewige Ruhe versinken. Im zweyten Falle würden alle Massetheilchen getrennt und abgesondert bleiben und nie einander berühren können; ihre Bewegungen würden verworren und ohne Bestimmung bleiben.

Ich sage nichts von der Schwierigkeit sich vorzustellen, wie eine einfache Stosskraft Bewegung hervorbringen könne, da der berühmte *Maupertuis* in seiner vortrefflichen Abhandlung: über die Gestalt der Gestirne*), diesen Gegenstand bereits erschöpft hat. Man hält gewöhnlich die Wirkungsart dieser Kraft für sehr leicht begreiflich. Nennt man aber nur Stoss das Vermögen eines Körpers, die Bewegung eines andern zu bestimmen, so verschwindet jene vermeinte Leichtbegreiflichkeit bald. Die Gewohnheit, beständig durch Stoss mitgetheilte Bewegungen zu sehen, benimmt dieser Erschei-

*) Oeuvres de *Maupertuis*, t. 1. p. 98.

nung in unſeren Augen das Wunderbare; für den Philoſophen bleibt ſie aber nichts deſto-weniger unbegreiflich und unerklärbar.

Mit dieſem erſten verbindet ſich ein anderes Thätigkeitsprincip und erzeugt die ſchönſten Erſcheinungen im Weltall. Alle materiellen Körper zeigen Schwerkraft gegen einander, ſuchen ſich, ſelbſt aus den gröſsten Entfernungen, einander zu nähern. Der Grad dieſes Strebens richtet ſich nach der Menge der in einem beſtimmten Volumen enthaltenen Maſſe. Alle Körper gravitiren ferner gegen einen gemeinſchaftlichen Mittelpunct, gegen welchen dieſelbe *Attractivkraft* ſie hinzieht, indem ſie die Anziehungen jedes einzelnen aufhebt. Vergleicht man die Geſetze des Falles ſchwerer Körper mit den Geſetzen der Bewegung der gegen einander gravitirenden Weltkörper; ſo findet man, daſs die Attractivkraft immer in geradem Verhältniſs mit den Maſſen und in umgekehrtem Verhältniſs mit dem Quadrat der Entfernungen ſtehet. Sie weiſet die Geſtirne in ihre Bahnen, ſie erhält den ſteten Umlauf der Planeten um die Sonne, des Mondes um die Erde, der Jupiters- und Saturnstrabanten um ihre Hauptkörper. Der berühmte *Baco* ſcheint unter dem Nahmen *Motus congregationis maioris* dieſes Geſetz ziemlich befriedigend charakteriſirt zu haben, wenn er ſagt, es ſey

eine Bewegung, durch welche gleichartige Maſſen ſich gegen einander, ſchwere aber gegen den Mittelpunct der Erde, bewegten *). — *Van Helmont* bezeichnete dasſelbe unter dem Bilde eines ſympathiſchen Gefühls, das zwiſchen allen Theilen des Weltalls Statt fände **). *Newton* gründete auf dieſes fruchtbare Geſetz die Erklärung aller Erſcheinungen; *Newton*, ohne Zweifel noch verdienter durch ſeine verſtändige, beſcheidene Methode im Geiſte der Alten zu philoſophiren, als durch ſeine Enthüllung des Weltmechanismus.

Eine dritte Kraft, offenbar ein Ausfluſs der erſtern, nähert alle Maſſetheilchen einander und hält ſie zuſammen. Sie beſtimmt jedem Körper ſeinen natürlichen Cohäſionsgrad und bildet ſo bald Aggregate, bald Gemiſche, je nachdem ſie zwiſchen gleichartigen oder ungleichartigen Theilen Statt findet ***). Dieſer Kraft, von den Chemikern *Verwandſchaft* genannt, hält die Wirkung der Wärme beſtändig das Gleichgewicht, indem ſie den Zuſam-

*) Per quem corpora feruntur ad maſſas connaturalium ſuorum, gravia ad globum terrae, etc. *Bacon.* nov. org. ſc. p. 261.

**) Cenſeo, univerſi ſingula membra ſenſum quendam ſympathicum habere. *van Helmont* opp. omn. Vacuum naturae, Nr. 13.

***) Vergl. Kapit. 4. S. 305 u. fg.

menhang der Körper zu schwächen, ihre einzelnen Theilchen zu trennen und zu zerstreuen sucht. *Baco* scheint diese Kraft unter dem Nahmen *Motus congregationis minoris* deutlich bestimmt zu haben, wenn er sagt, dass durch sie gleichartige Theile sich von ungleichartigen trennten und unter einander verbänden *).

*) Per quem partes homogeneae in corpore aliquo separant se ab heterogeneis et coëunt inter sese, per quem etiam corpora integra ex similitudine substantiae se amplectuntur et fovent, et quandoque ad distantiam aliquam congregantur, attrahuntur et conveniunt. *Bacon.* nov. org. p. 266. — Sehr lichtvolle Ideen äussert *Baco* über das Wärmeprincip, welches er ohne Zweifel meint, wenn er von einem feinen Geiste spricht, der sich der Vereinigung der Massen zu Körpern, der Aggregation, widersetze und, erst nachdem er durch die Kälte verflüchtigt sey, der Materie verstatte, ihrer natürlichen Tendenz zur Vereinigung zu folgen. "Postquam ille spiritus evaporaverit aut suffocatus fuerit per frigus, tum solutae partes a fraeno coëunt secundum desiderium suum naturale." ibid. p. 264. — Diese Stelle erinnert an eine andere aus *Beccher's* innerer Naturgeschichte der Erde, in welcher dieser unsterbliche Chemiker schon eine Lehre vorträgt, die mit der neuern Theorie des Wärmestoffs oder des Wärmeprincips, der Hauptgrundlage der neuern Chemie, sehr viel Aehnlichkeit hat. Zuerst handelt *Beccher* von der Schöpfung der Welt und nimmt zu diesem Behuf eine hyperphysische Kraft als *materielle Ursache der Ausdehnung* in

Eine höhere Ordnung von Kräften vereinigt nach complicirteren Gesetzen die Theilchen der Gemische und gibt ihnen regelmäsige und

den Körpern an. Diese Kraft nennt er *Himmel*, coelum. Vergleicht man die Eigenschaften, welche er ihr beylegt, mit denen, die nach den neueren Chemikern dem Wärmestoff zukommen: so sieht man zwischen ihnen die gröſste Uebereinstimmung. "Primordiali *coelo raritatis et densitatis principium* et caussam tribuimus; coelumque pro sola et unica *materia rari* et *densi* seu *raribilis* et *densescibilis* statuimus. Pro certo enim fundamento concludimus, *omnem raritatem et densitatem a praefato coelo et non ab aëre* procedere; cum omnem vim elasticam, quae hactenus aëri concessa fuit, non sine fundamento in dubium revocemus: ipsum etiam aërem, sine coeli elaterio, nec rarefieri nec densari concludentes; etc." *Joach. Beccheri* physica subterranea, lib. 1. sect. 1. p. 7. Lips. 1738. 4. — Hat sich wohl *Lavoisier* in seiner vortrefflichen Abhandlung über den Wärmestoff deutlicher ausgedrückt? Hat er wohl die Kenntniſs der chemischen Eigenschaften des Wärmeprincips, die *Becher* in diesem Gemälde so kraftvoll punctirt, erweitert? Zusammenstellungen dieser Art eignen sich sehr, die übertriebenen Anmaſsungen unsers Zeitalters ein wenig herabzustimmen und denen, die den Alten, um sie nur nicht zu lesen, Alles absprechen, zu zeigen, wie nachtheilig solche ungerechte Geringschätzung den Fortschritten der Wissenschaft werden muſs. Eine sehr verdienstliche Arbeit wäre jetzt vielleicht eine genaue, aber unparteyische Vergleichung der ältern und neuern Chemie nach ihren Verschiedenheiten und ihrer Uebereinstimmung.

bestimmte Formen. Kräfte dieser Art wirken z. B. bey Entstehung der Lithophyten, der Crystalle, der Mineralien u. s. w. Sie allein vereinigen regelmäſsig die Theile eines und desselben Körpers unter einer bestimmten Gestalt, indem sie diese Theile zwingen, sich einander gegenseitig gerade die Flächen zuzukehren, deren Verbindung am meisten zur Bildung der äuſseren Formen und Merkmale der Gattung beyträgt. — Etwas Aehnliches wollte *Baco* *) mit seinem *Motus configurationis aut situs* bezeichnen, von welchem nicht nur der Zusammenhang und die Trennung der Theile eines Körpers, sondern auch die Lage und die Gestaltung des letztern in Hinsicht auf andere abhänge.

Das Vermögen der materiellen Körper, in dem Zustande, worin sie sich befinden, zu beharren, ist die Wirkung einer Kraft, welche mit gleicher Stärke der Thätigkeit, der Ruhe und jeder Art von Veränderung widersteht. Diese *Kraft der Trägheit* (vis inertiae), wie sie die Physiker nennen, leistet nach allen möglichen entgegengesetzten Richtungen denselben Widerstand. Sie wirkt nach allen Seiten und in allen Hinsichten auf dieselbe Art. Sie nimmt zu

*) Per quem corpora appetere videntur non coitionem aut separationem aliquam, sed situm et collocationem et configurationem cum aliis. *Bacon*, nov. org. p. 273.

oder ab in geradem Verhältnifs mit den Maffen; ihre Kraftäufserung richtet fich immer nach dem materiellen Inhalte jedes Körpers.

Complicirteren, höheren, noch geheimnifsvolleren Gefetzen gehorchen die Acte des Lebens. Ich habe oben (S. 244 u. f.) bereits gezeigt, dafs fie fich keines Weges aus einem Gefetze der allgemeinen Phyfik, der Mechanik oder der Chemie ableiten laffen; dafs weder die Stofs-, noch die Attractivkraft, noch auch die chemifche Verwandfchaft zur Erklärung, oder auch nur zur Claffificirung der Lebenserfcheinungen zureichen. Die Lebenskräfte der Thiere und Pflanzen gehören diefen beyden vollkommneren Wefenarten ausfchliefslich an; verbinden fich aber in denfelben mit jenen, allem Materiellen zukommenden Kräften.

Die wichtigfte Erfcheinung in den lebenden Körpern ift die Art, wie fie den fteten Verluft ihrer veränderlichen, zerfetzbaren, vergänglichen Subftanz erfetzen. Unbegreiflich mufs uns diefe Reihe von Veränderungen erfcheinen, denen die nährenden Subftanzen unterworfen find; indem letztere dadurch eben fo mannigfaltige Modificationen erleiden, als die Stoffe, aus denen ein lebender Körper befteht, verfchieden find. Diefe vitalen Umwandlungen haben nicht die mindefte Aehnlichkeit mit irgend einer

der Veränderungen, die leblose Materien durch physische und chemische Kräfte erleiden.

Bekanntlich nähren sich die Pflanzen von sehr einfachen und zur unmittelbaren Ernährung sehr wenig tauglichen Stoffen. Sie leben und wachsen, wenn sie auch nur destillirtes Wasser zur Nahrung bekommen, wie die im vorhergehenden Kapitel nachgewiesenen Versuche *van Helmont's*, *Boyle's*, *Duhamel's* und *Bonnet's* beweisen. — Ein zweytes Nahrungsmittel der Pflanzen ist die Luft, welche sie zersetzen, fixiren, verändern und zur Ergänzung ihrer Theile verwenden. Nun aber sind diese Stoffe zu einfach, als dass man annehmen dürfte, es lägen in ihnen die Nahrungsstoffe für die Pflanzen schon fertig da, und der Ernährungsact der letzteren beschränke sich bloss auf Anziehung und Aufnahme derselben. Die Ernährung der Pflanzen geschieht demnach nicht durch ein einfaches Anziehen der in den nährenden Substanzen schon vorräthig liegenden Stoffe. Diese müssen erst durch die Nutritionsprocesse selbst vorbereitet und zugerichtet werden, ehe sie in die Mischung der Pflanzenorganismen mit eingehen können.

Manche Thiere können, wie die Pflanzen, die Bestandtheile der Luft und des Wassers in

ihre Maſſe umformen. *Rondelet* *) ſpricht von vielen Seethieren, die nach der Einrichtung ihrer Organe nur von Waſſer leben können. Er ſelbſt beobachtete einen Fiſch drey Jahre in einem Gefäſse mit ſehr reinem Waſſer. Der Fiſch befand ſich immer wohl und wuchs ſo ſtark, daſs ihm zuletzt das Gefäſs zu eng wurde. Dieſe Erſcheinung führt *Rondelet* als eine ſehr gewöhnliche an, auf welche mehrere Naturforſcher ſchon längſt aufmerkſam geweſen wären. — Einige Amphibien- und Schlangenarten nähren ſich bloſs von Waſſer und verbrauchen ſelbſt davon ſo wenig, daſs ſie mit Einem Male ſich für mehrere Tage damit ſättigen können.

Thiere, welche nicht von ſo einfacher Nahrung leben, ziehen doch immer dieſelben nährenden Stoffe aus Subſtanzen von der verſchiedenartigſten Miſchung; und dagegen dienen wieder ähnliche Nahrungsmittel zur Erhaltung ſehr verſchiedenartiger Thierkörper. Zu dieſer Erhaltung ſind zuweilen ſchon weit weniger Nahrungsmittel hinreichend, als erforderlich geweſen ſeyn würden, wenn die Nahrungsſäfte ſchon unmittelbar in ihnen enthalten geweſen wären. Auch können Thiere nur die ihrer eigenthümlichen Beſchaffenheit entſprechenden

*) *Rondelet* de piſcibus, lib. 1, cap. 12.

Substanzen in sich aufnehmen und assimiliren. Jede Thiergattung nimmt, geleitet durch einen unwiderstehlichen Instinct, nur solche Nahrungsmittel zu sich, die zu ihrer Nahrung taugen; Herbivoren kein Fleisch, sondern Pflanzen; Carnivoren nicht diese, sondern jenes. Bey der Annahme, dass die Thiere bloss die in ihren Nahrungsmitteln schon fertig liegenden Säfte in sich aufnähmen, würde die auffallende Erscheinung unerklärlich bleiben, dass zuweilen einzelne Thiere aus dieser oder jener Gattung gegen den Genuss gewisser Substanzen einen unwiderstehlichen Widerwillen haben, und dass solche Substanzen, wenn das Thier sie dennoch geniesst, keine der Umwandlungen erleiden, die ein Nahrungsmittel erleiden muss, um alle Eigenschaften einer wirklich nährenden Substanz zu bekommen.

Hieraus ergibt sich, dass die nährenden Stoffe nicht schon zubereitet in den Nahrungsmitteln liegen, um unmittelbar und ohne weitere Umwandlung in die Masse des thierischen Körpers überzugehen; es müsste denn eine und dieselbe Substanz sehr verschiedenartige Materien enthalten, um den verschiedenen Organen, z. B. den Knochen, Muskeln, Gefässen, Nerven und Eingeweiden zum Ersatz zu dienen.

Jene Operation, die ſich durch alle Theile eines lebenden Körpers, durch alle Puncte jedes Organs erſtrecken muſs, hängt von einer innern, allen Theilen organiſcher Maſſen innewohnenden Kraft ab, welche die ihrer Einwirkung unterworfenen nährenden Subſtanzen bearbeitet, umwandelt, zerſetzt und wieder zuſammenſetzt, um ſie dann den Maſſen des Körpers zu aſſimiliren, deſſen Abgang ſie erſetzen, deſſen Leben ſie erhalten ſollen.

Dieſe Kraft verwandelt nicht bloſs die fremden Subſtanzen zu nährenden Stoffen für unſere Organe; ſie erſtreckt ſich ſogar auf die innerſte Miſchung der letzteren; beſtimmt ihre natürlichen und ſpecifiſchen Eigenheiten. Sie wirkt auf alle Maſſetheilchen lebender Körper; jedes dieſer Theilchen erhält durch ſie ſeine beſonderen, eigenthümlichen Qualitäten. Da nun kein einzelnes ſolches Maſſetheilchen für ſich etwas Organiſches hervorbringen kann, ſo ergibt ſich, daſs eine Kraft, die auf dergleichen einzelne Maſſetheilchen wirkte, nicht organiſch genannt werden dürfte, indem Organiſation immer mehrere zuſammenbeſtehende und untereinander verbundene Theilchen vorausſetzt. Jedoch gibt es wirklich eine ſolche Kraft, die ſich bey allen lebenden Weſen, ungeachtet der verſchiedenen Form, Gröſse, Maſſe ihrer Organe, auf gleiche Art thätig zeigt. Deſshalb

hat man diese Kraft mit Recht *unorganisch*, d. h. nicht durchaus an die Organisation gebunden, genannt *).

Wie man sich diese Kraft auch denken will, so darf man sie doch nicht für eine bewegende halten. Man versuche einen Nahrungsstoff in allen seinen Theilen in Bewegung zu setzen, man verändre und zersetze ihn durch alle nur ersinnliche Mittel: und man wird nie eine Umwandlung, wie sie bey den Digestionsacten Statt findet, nie etwas ihr Aehnliches bewirken.

Die Alten bezeichneten diese Kraft mit den verschiedenen Nahmen von Facultas digestiva, auctrix, alteratrix, retentrix, u. s. w. **). — *Helmont* nannte sie Blas alterativum ***). — *Buffon* dachte sie sich als eine innere Thätigkeit mit eindringenden Kräften, die aber nicht auf die äusseren Eigenschaften der Körper, sondern auf die innersten Theile derselben wirkten und selbige in allen Puncten durchdrängen †). — *Grimaud* nennt sie Digestionskraft und glaubt,

*) Ich habe bereits (S. 77.) gezeigt, dass die Erscheinungen, die nicht von der Organisation, sondern von höheren Gesetzen abhängen, besser *hyperorganische*, als *unorganische*, d. h. *nicht* organische heissen würden.

**) *Galen.* de facultat. opp. omn.

***) *v. Helmont*, opp. in Fol. pars 1. p. 258.

†) *Buffon* hist. nat. in 4. t. 2. p. 41.

daſs bey ihrer Wirkung keine Bewegung Statt finde. — Ich nenne ſie lieber *Aſſimilationsvermögen*, weil dieſer Nahme ihre ganze Wirkungsſphäre umfaſst und keine der allgemeinen Wirkungen ausſchlieſst, die nach ihrem ganzen Zuſammenhange dieſer Kraft untergeordnet ſind. — Der achtungswürdige Gelehrte, *Blumenbach*, nennt *Bildungstrieb* (niſus formativus) diejenige Kraft, durch welche die zur Erzeugung oder zur Ernährung zu verwendenden Stoffe in ſolche Theile verwandelt werden, die fähig ſind, durch die Lebenskräfte mit Contractilität, Irritabilität, Senſibilität oder eigenthümlichem Leben (vita propria) verſehen zu werden *). — *Baco* bezeichnet ſie ſehr gut, wenn er ſie mit ſeinem *Motus aſſimilationis* oder *Motus generationis ſimplicis* vergleicht, einer Bewegung, mittelſt welcher die gleichartigen Theile eines lebenden Körpers ähnliche, oder wenigſtens dazu taugliche und gehörig vorbereitete, Subſtanzen in ihre eigene Maſſe umwandeln. **). Nach *Baco* kommt dieſe Be-

*) *J. Fr. Blumenbach* inſtitt. phyſiol. ed. 2. Gött. 1798. p. 459–469. — *Derſ.* über den Bildungstrieb; Aufl. 3. Gött. 1791.

**) Per hunc motum corpora ſimilaria vertunt corpora affinia, aut ſaltem bene diſpoſita, aut praeparata, in ſubſtantiam et naturam ſuam. *Bacon.* nov. org. p. 269.

wegung auch unorganischen Massen zu, z. B. der Feuerflamme, welche sich von verbrennlichen Körpern nährt und sie in neue Flamme verwandelt. Jedoch sagt er zu bestimmt, diese Assimilationskraft sey eine bloss einfache Bewegung, als dass er eine grobe Ortsveränderung oder eine andere zusammengesetzte Bewegung darunter verstanden haben sollte.

Der thierische Körper bewegt sich, alle seine Theile bewegen sich und diese Bewegungen lassen mancherley Modificationen zu, für welche man eben so viele verschiedene Bewegungsvermögen hat aufstellen wollen; obgleich sie nur Ausflüsse einer oder zweyer Grundkräfte sind.

Alle Naturkörper besitzen eine Kraft, die ihre Bestandtheile einander zu nähern sucht und so die nächste Ursache der Festigkeit und Cohäsion jener Körper abgibt. Auch in lebenden Körpern wirkt diese Kraft und wird hier durch die Lebensthätigkeit regiert und unterhalten.

Immer bewirken gewisse adstringirende Potenzen im Gewebe der Organe des thierischen Körpers Verengerung, Verdichtung und vermehrte Cohäsion, so dass die Theile jener Organe sich enger zusammenziehen und sich zu vereinigen streben. Eben so bewirken gewisse erschlaffende Potenzen im Gewebe derselben Organe Erweiterung, Auflockerung und ver-

minderte Cohäſion, ſo daſs die Theile eben dieſer Organe ſich ausdehnen und ſich zu trennen ſtreben. Man kann demnach die Maſſetheile ſlebender Körper als zwey einander entgegengeſetzten Kräften gehorchend betrachten: einer Attractiv- oder zuſammenziehenden, einer Repulſiv- oder ausdehnenden Kraft. Die Wirkung der letztern wird beſonders durch die Vertheilung der Wärme begünſtigt. — *Haller* hat das Daſeyn dieſer beyden einander entgegenwirkenden Bewegungen bey der Knochenbildung nachgewieſen. Er ſahe, daſs die letztere in zwey Perioden zerfalle, in der erſtern ſetze ſich die Knochenſubſtanz an und dehne ſich aus, in der zweyten verdichte und erhärte ſie ſich *).

Die thieriſche Faſer hat demnach, wie die Pflanzenfaſer, das Vermögen ſich zuſammenzuziehen und zu verkürzen, wie auch das Vermögen ſich auszudehnen und zu verlängern. Spannung, Krampf, Zuckungen ſind Grade der zuſammenziehenden, — Erſchlaffung, Atonie, Paralyſe ſind Grade der ausdehnenden Kraft.

Dieſe beſtändig abwechſelnden Zuſammenziehungen und Ausdehnungen lebender Theile erfolgen im geſunden Zuſtande ſo ſchnell hinter einander, gehen ſo dunkel und verborgen von

*) *Alb. de Haller* deux mém. ſur la format. des os; Lauſanne, 1758. p. 254 ff. — *Ejusd.* elem. phyſiol.

Statten, dafs der Körper ihrer gar nicht gewahr wird. Erft bey Krankheiten zeigen fie fich deutlich und unverkennbar. — Aus jenen beyden Kräften geht die Muskel- oder bewegende Kraft hervor, bey welcher fie fich in verhältnifsmäfsigen Abwechfelungen einander ausgleichen und aufheben. Jedoch heifst das nicht fo viel, als fänden jene Bewegungen blofs in Theilen von offenbar muskulöfer Structur Statt; fie zeigen fich auch, nur weniger anhaltend und weniger auffallend, im Zellgewebe, in den allgemeinen Bedeckungen, in mehreren Membranen, in den Blutgefäfsen u. f. w.

Die Bewegung eines Muskels beginnt immer mit einem wogenden und ungewiffen Schwanken. Seine Fafern drücken und runzeln fich, und gerathen in eine Art von Ebbe und Fluth. Seine Theile werden vom Centrum zur äufsern Peripherie und von diefen nach dem Centrum gezogen, bis zuletzt die Oscillationen gegen das Centrum das Uebergewicht bekommen und den Muskel zur Zufammenziehung beftimmen, in dem fie ihn in feiner ganzen Länge verkürzen. Diefe Wirkung kann entweder durch einen äufsern Reitz, oder auch blofs durch den Willen veranlafst werden, wo fie dann von den beftändigen Oscillationen der lebenden Fafern ausgeht, welche zuweilen fo ftark werden, dafs man fie auch ohne Hinzu-

kommen eines äuſsern Reitzes wahrnehmen kann. Man hat den Magen, das Herz, die Gebärmutter, die Geſichts-, Bruſt- und Bauchmuskeln u. ſ. w. von ſelbſt in Contractionen gerathen ſehen, denen nicht immer eine verhältniſsmäſsige Erſchlaffung folgte. Für gewiſſe Organe iſt Contraction ſogar der gewöhnliche Zuſtand; ſo daſs ſie lange zuſammengezogen bleiben, ohne ſich auszudehnen. Hierher gehören die meiſten hohlen Muskeln, welche, durch reitzende Mittel erregt, ſich kräftig und andauernd, ohne nachfolgende Ausdehnung, zuſammenziehen.

Alle jene Erſcheinungen haben in einer beſondern, der Muskelfaſer und überhaupt der Subſtanz aller beweglichen Organe innewohnenden Kraft ihren Grund; einer Kraft, die die alten Naturphiloſophen ſchon kannten, der die Neueren den Nahmen *Irritabilität* gaben, und welche durch *Haller's* Verſuche und Anmaſsungen ſo berühmt geworden iſt *).

*) Die Alten kannten ſchon die Irritabilität. Die Griechiſchen und Lateiniſchen Dichter beſchreiben ſehr deutlich ihre Wirkungen, wenn ſie die durch das Meſſer des Opferprieſters in in dem zuckenden Fleiſche der Schlachtopfer verurſachten Bewegungen malen. — *Gliſſon* war der Erſte, der dieſer Kraft den Nahmen Irritabilität gab und ſie auf die Erklärung organiſcher Erſcheinungen anwendete. S. *Manget.* Bibl. anat. — *Gliſſon.* de ventric. et inteſtinis; 1677. 4.

Diese Irritabilität läſst ſich nicht in jedem Organe geradezu durch alle Reitze ohne Unterſchied in Thätigkeit ſetzen. Für das Herz iſt das Blut der kräftigſte Reitz, für die Gedärme Luft und der Rückſtand der Nahrungsmittel, für die Iris das Licht, für die Harnblaſe warmes Waſſer, Eiter, Blut, obgleich ſie die Gegenwart des Harns ohne Beſchwerde erträgt, u. ſ. w. Die willkürlichen Muskeln ſind im Allgemeinen weniger irritabel, und werden nicht ſo leicht durch die Einwirkung äuſserer Urſachen in Thätigkeit geſetzt. Wird ein ſolcher Muskel gereitzt, ſo gerathen ſeine Faſern in abwechſelnde Zuſammenziehung und Erſchlaffung. Hierdurch unterſcheiden ſich dieſe Muskeln von den meiſten hohlen Muskeln, z. B. von der Harnblaſe, dem Magen, den Gedärmen, in denen der Zuſammenziehung keine Erſchlaffung folgt.

Jedoch iſt nicht immer Zuſammenziehung unmittelbare Wirkung der Irritabilität. In gewiſſen Organen wirkt dieſe Kraft offenbar ausdehnend. Die Diaſtole des Herzens, die Verengerung der Pupille, das Aufſchwellen des männlichen Gliedes, der Bruſtwarzen und der Milchgänge, die Erweiterung der Gebärmutter nach der Befruchtung und andere Erſcheinungen hängen von der Irritabilität ab.

Mit Unrecht würde man die Irritabilität und das Bewegungsvermögen mit dem Empfindungsvermögen verwechſeln, da ſie, nach meiner Anſicht, wohl von einander unterſchieden werden müſſen. Wir werden in der Folge ſehen, daſs jedes dieſer beyden Vermögen ſich auf ſeine eigene Art entwickelt und bey verſchiedenen Thiergattungen, bey verſchiedenen Thieren derſelben Gattung, ſo wie in verſchiedenen Organen desſelben Thiers in ſehr verſchiedenen Graden vorhanden iſt *).

Jedoch verbinden ſie ſich beyde in der Hinſicht, daſs die Einwirkung eines Reitzes erſt empfunden werden muſs, ehe ſie den gereitzten Theil zur Bewegung beſtimmen kann. Wo das Empfindungsvermögen erliſcht, da verſchwindet auch bald das Bewegungsvermögen, oder wenigſtens erfolgen keine den angebrachten Reitzen proportionale Bewegungen mehr. Viele Thatſachen beweiſen den Einfluſs des Empfindungsvermögens auf die Bewegungen irritabler Theile, ſelbſt noch nach der Trennung der letzteren vom

*) Ich werde in der Folge auf jede dieſer Lebenskräfte, bey den näher oder entfernter verwandten Functionen und Erſcheinungen, zurückkommen. In Betreff der Irritabilität ſ. m. die 3. Abtheilung, von der thieriſchen Bewegung, im 3. Bande nach.

Thierkörper. *Whytt* ſahe, daſs, wenn man die Streckmuskeln eines Froſchſchenkels reitzte, die Beugemuskeln in Bewegung geriethen und das ganze Glied der Einwirkung des Reitzes entzogen. Hier zeigte ſich demnach noch ein Reſt von Empfindungsvermögen in dem abgetrennten Organe, benachrichtigte dasſelbe von der bevorſtehenden Einwirkung der äuſseren Gegenſtände auf dasſelbe und ſetzte es in Stand, ſeine Bewegungen darnach einzurichten. *Perrault*, *Kaau Boerhaave*, *Baco*, *Whytt*, *Haller*, *Fontana* haben eine Menge Thatſachen geſammelt, welche auf einen ähnlichen Schluſs führen.

Die ewigen Streitigkeiten über das Weſen und den Sitz der Irritabilität ſind jetzt beynahe beendigt. Sie gaben Veranlaſſung zur Entdeckung mehrerer Geſetze über die Vertheilung dieſes Vermögens bey den verſchiedenen Thiergattungen, und in den verſchiedenen Lebensperioden desſelben Thiers. Sie beſtimmten genauer das Verhältniſs der Irritabilität zur Senſibilität, und zeigten, daſs letzteres zwar nicht als Grundurſächliches der erſtern anzuſehen ſey, wie viele Phyſiologen geglaubt hatten, daſs man es aber auch nicht als ganz und gar davon getrennt betrachten dürfe, wie der berühmte *Haller* behauptete.

Das Thier empfindet den Eindruck der umgebenden Gegenſtände. Leuchtende Körper afficiren ſeine Retina und geben ihm die Empfindung von Licht und Farben. Die Ausflüſſe riechender Körper berühren die Schneiderſche Membran und theilen ihr die Empfindung eines beſtimmten Geruchs mit. Die Schwingungen ſchallender Körper gelangen mittelſt der Luft durch eine Reihe ſehr zweckmäſsig eingerichteter Organe zum empfindenden Theile des Ohrs und machen ihm die mancherley Töne mit allen ihren Uebergängen fühlbar. Alle Umgebungen wirken auf das Thier ein und können ihm Vergnügen oder Schmerz verurſachen. Dieſes allen Thieren gemeinſchaftliche Vermögen, die auf ſie Bezug habenden Eigenſchaften der äuſseren Gegenſtände kennen zu lernen, nennen wir demnach *Senſibilität* oder *Empfindungsvermögen.* Es iſt keine bloſs paſſive Eigenſchaft lebender Weſen, indem das empfindende Grundvermögen aufmerkſam und ſelbſtthätig ſeyn muſs, um Empfindungen zu bekommen und zu unterſcheiden. Deſshalb verweigert dieſes Grundvermögen neuen Eindrücken den Zugang, wenn bereits etwas Anderes ſeine ganze Aufmerkſamkeit feſſelt, oder wenn es ſich ſchon lange mit Eindrücken derſelben Art beſchäftigt hat, ſo daſs ſie ihm durch zu vielfältige Wiederholung fade und bedeutungslos geworden ſind. Hieraus

fliefst offenbar das allgemeine Gefetz, dafs die Senfibilität zwifchen allen Organen ein gewiffes Gleichgewicht unterhält und dafs fie nicht in allen Organen zugleich fehr lebhaft aufgeregt werden kann. Es erfordert nähmlich die Thätigkeit des Empfindungsvermögens einen gewiffen Grad von Aufmerkfamkeit, welcher fich nicht zwifchen zwey ungleichen, gleichzeitig vorhandenen Eindrücken theilen kann. Daher kann fich die Thätigkeit diefes Vermögens durchaus nicht in mehreren Organen auf einmal zeigen und mufs fich in einem Theile erhöhen, wenn fie fich verhältnifsmäfsig allen übrigen Theilen entzieht. Daraus folgt, dafs zwey verfchiedene Empfindungen in demfelben Augenblicke nicht mit gleicher Stärke wirken können, und dafs die eine nothwendig von der andern verfchlungen oder zerftört werden mufs. Duobus doloribus, fagt *Hippokrates*, non in eodem loco fimul obortis, vehementior obscurat alterum.

Das Empfindungsvermögen wohnt in allen lebenden Theilen und befähiget jeden derfelben zu den Functionen, aus deren Vereinigung und gehöriger Zufammenftimmung das thierifche Leben im eigentlichen Sinne hervorgeht. Diefes befondere Empfindungsvermögen ift nicht abhängig von der allgemeinen Senfibilität,

hat aber mit ihr einen und denſelben Grund. Es iſt eben ſo thätig in den inneren, als in den äuſseren Organen, obgleich es in jenen dunkler und verborgener wirkt. Es iſt bloſs nach der verſchiedenen Beſchaffenheit der Objecte, auf die es ſeine Thätigkeit richtet, verſchieden. Wie das Auge die Farben ſieht, das Ohr die Töne vernimmt, ſo richten ſich die Empfindungen jedes Organs nach der Beſchaffenheit der Gegenſtände, von denen ſie herrühren und nach der eigenthümlichen Thätigkeit des Organs ſelbſt. Das eigenthümliche Empfindungsvermögen des Magens wird durch Nahrungsmittel in Thätigkeit geſetzt, das der Leber durch die Galle, das der Hoden durch die Samenfeuchtigkeit, das der Nieren durch den Harn, das der übrigen Secretionsorgane durch die in denſelben abgeſonderten Materien, u. ſ. w.

Daſs alle Theile eines Thiers ſenſibel ſind, iſt zwar entſchieden; aber einige Organe beſitzen dieſes Vermögen in einem höheren Grade und in gröſserer Ausdehnung, werden dadurch zu einem allgemeinen Verbindungsmittel aller übrigen Theile und bilden ſo eigentlich das ſenſible Syſtem. Dahin gehören beſonders die Nerven, welche auf unſere Empfindungen einen ſo mächtigen Einfluſs haben, daſs man ſie ſelbſt für die einzig

empfindenden Organ halten konnte. Defswegen können aber auch die übrigen Theile für sich selbst sensibel seyn, indem sie jenes Vermögen verlieren und wieder bekommen können, ohne dass die ihnen zugehörenden Nerven die mindeste Veränderung erleiden. Den Beweis hiervon geben die widersprechenden Resultate der Versuche an lebenden Thieren. *Haller* fand Knochen, Knorpel, Ligamente u. s. w. bey seinen Versuchen durchaus unempfindlich; andere Beobachter fanden eben diese Theile in hohem Grade empfindlich *).

Diese drey Vermögen, worunter sich die Erscheinungen der Assimilation, der Bewegung und der Empfindung begreifen lassen, umfassen aber nicht gewisse andere Vorgänge im lebenden Körper, für welche man deſshalb ein viertes Vermögen annehmen muſs.

*) M. s. Bd. 2. p. 117 u. f. — Der Nahme *Nervenkraft*, welchen *Blumenbach* der Sensibilität beylegt, ist deſshalb nicht zu billigen, weil er dem Irrthume Vorschub leitet, als gehöre diese Kraft ausschliefslich den Nerven zu. Eben dieses gilt von den Nahmen *Zellkraft* und *Muskelkraft*, womit dieser Physiolog die Contractilität und Irritabilität bezeichnen will. *Blumenbach* instit. physiol. pag. 32-34.

Der lebende Körper erleidet zuweilen durch die auf ihn einwirkenden Aufsendinge keine Veränderung. Seine Thätigkeit hemmt oder beschränkt sich nach den Umständen, erhält sich auf einem mittleren Standpuncte, gleich weit entfernt von allen Extremen, und weicht den äufseren oder inneren Potenzen, die sie abzuändern streben, entweder aus oder überwindet sie.

Es gibt demnach ein vom Leben unzertrennliches Vermögen, das allen Veränderungen widersteht, von denen die übrigen Lebensvermögen bedrohet werden. Dieses Vermögen erhält die lebenden Körper in einem bestimmten und bleibenden Zustande und setzt Allem, was sie darin stören will, einen angemessenen Widerstand entgegen. Es ist dasselbe bey den lebenden Wesen, was bey den rohen und materiellen Körpern die Kraft der Trägheit. (s. S. 373.) Jedoch unterscheiden beyde sich dadurch von einander, dafs der lebende Widerstand, den das erstere ausübt, in einem selbstthätigen Widerstreben besteht, das sich in geradem Verhältnifs mit den zu überwindenden Hindernissen vermehren oder vermindern kann; wogegen das physische Beharren, als Folge der letztern, ohne allen selbstthätigen Widerstand der in ihrem Zustande von Bewegung oder Ruhe verbleiben-

den Körper, bloſs aus einer paſſiven Gleichgültigkeit derſelben gegen Bewegung und Ruhe entſteht.

Unter dieſes *lebendige Reactionsvermögen* laſſen ſich ſehr gut alle Erſcheinungen bringen, denen man unter den drey erſteren durchaus keinen Platz anweiſen konnte. Einige der auffallendſten mögen als Beyſpiel dienen.

Die thieriſche Subſtanz iſt vorzugweiſe zur Zerſetzung geneigt; um aber die Fortdauer des Thiers zu ſichern, muſste dafür geſorgt werden, daſs dieſe Neigung zur Zerſetzung ſich nicht realiſire. Es müſſen zu einem ſtetigen Widerſtande gegen jene Tendenz alle möglichen Mittel aufgebothen werden. Die chemiſchen Verwandſchaften und die phyſiſche Bewegung der Grundbeſtandtheile des Körpers müſſen beſchränkt und durch ein lebendiges Reactionsvermögen, welches jene Grundſtoffe beſtändig in ihrer urſprünglichen Miſchung erhält, ausgeglichen werden. Jeder thieriſche Saft in lebenden Organismen hat ſeinen eigenthümlichen Grad von Flüſſigkeit und Conſiſtenz: keiner kann ſich über eine beſtimmte Gränze hinaus verdicken oder verdünnen, ſo lange er einen Theil des lebenden Körpers ausmacht. Dennoch gibt es Zuſtände, bey denen die Säfte zuletzt entweder gerinnen oder ſich auflöſen

müſsten, wenn nicht jenes Lebensvermögen, das ſich der Verdickung und Verdünnung jedes Safts im Körper widerſetzt, ſie davor verwahrte. Der Magenſaft wirkt kräftig auflöſend auf den Speiſebrey, aber nicht im Mindeſten auf die Magenhäute ein. In den ſeltenen Fällen hingegen, wo *Bonnet* *), *Hunter* **) und Andere den Magen aufgelöſet und in eine Art von Gallerte verwandelt ſahen, war das Reactionsvermögen dieſes Eingeweides ſo ſehr geſchwächt, daſs es den zerſtörenden Einwirkungen der Verdauungsſäfte nicht widerſtehen konnte. Die bey unmittelbaren Berührungen fremder Körper bis zum Schmerz empfindlichen Nerven, ertragen ohne alle ſchmerzhafte Empfindung die beſtändige Berührung der Körpertheile, zwiſchen denen ſie liegen.

Die Lebenswärme der Thiere und Pflanzen behauptet ſich in den verſchiedenſten Temperaturen beſtändig beynahe auf derſelben Höhe. In heiſser und in kalter Luft, im brennenden Süden und im eiſigen Norden bleibt ſie immer beynahe dieſelbe. Die Lebenskräfte widerſtehen daher der Einwirkung zu hoher oder zu niedri-

*) *Bonnet* ſepulcr. anat. t. 2. p. 440.

**) Philoſ. transact. vol. 52. p. 447. — Auch in *Hunter's* obſerv. on certain parts of the animal oeconomy, p. 183.

ger Wärmegrade, verhindern ihren Uebergang in den lebenden Organismus und erhalten diesen in seiner normalen Temperatur.

Ganz vorzüglich aber zeigt sich die Wirkung des Reactionsvermögens bey der Thätigkeit der starren Organe. Diese ertragen im lebenden Zustande ohne Nachtheil mechanische Einwirkungen, durch welche sie im todten Zustande unfehlbar verletzt werden würden. Ein lebender Muskel kann Lasten heben, welche ihn, wenn er bloss mit todten physischen Kräften wirkte, zerreissen müssten. Demnach muss die Lebensthätigkeit in jenen Theilen einen bestimmten Grad von Cohäsion erhalten, der solchen gewaltsamen Einwirkungen Widerstand zu leisten vermag. — Eine ähnliche lebendige Reaction verhüthet, dass die constituirenden Massetheilchen starrer Organe sich nicht so sehr einander nähern, oder von einander entfernen, dass ihr Zusammenhang litte. Sie hat nichts gemein mit allen übrigen Naturkräften; erstreckt sich aber auf eine besondere Klasse von Erscheinungen, welche die Annahme eines solchen *lebendigen Reactionsvermögens*, dessen Wirkungen keinem Zweifel unterworfen zu seyn scheinen, nothwendig machen *).

*) *Barthez* erklärt gewisse Erscheinungen in Betreff der Festigkeit und der Bewegung der Muskeln

Jenes der Trennung der ſtarren Theile widerſtehende Vermögen ſteht mit ihrer Cohäſion oder mit ihrem phyſiſchen Zuſammenhange in gar keiner Verbindung; ſo daſs ein Theil ohne Schaden gewaltſame mechaniſche Eindrücke ertragen kann, durch welche andere in ſeiner Nähe liegende Theile von weit ſtärkerem phyſiſchen Zuſammenhange zertrennt werden. Zuweilen wird der Widerſtand in einem ſehr feſten und harten Organe geſchwächt und

aus einem Vermögen der Fasertheilchen, ſich in einer beſtimmten Lage zu erhalten (*Force de ſituation fixe des molécules des ſibres*), welches die Kraft beſtimme, die die Lebensthätigkeit der Trennung oder Annäherung jener Faſertheilchen entgegenzuſetzen hat. Mit Hülfe dieſes Vermögens erklärt er die merkwürdige Erſcheinung, daſs die Achillesſehne zuweilen ſchon bey unbedeutenden Veranlaſſungen zerreiſst. Ich möchte nicht ein Vermögen dieſer Art auf die bloſse Unterhaltung eines beſtimmten Cohäſionsgrades in den Organen beſchränken, indem letztere nicht bloſs einer Verletzung ihrer Cohäſion, ſondern auch jeder andern weſentlichen Veränderung ihrer Eigenſchaften und ihres Zuſtandes ſich widerſetzen. Die Erſcheinungen der Muskelbewegung ſind den vom lebendigen Reactionsvermögen abhängigen Erſcheinungen untergeordnet. — S. *Barthez* nouv. élém. de la ſcience de l'homme p. 77.

letzteres dadurch verletzbarer, als ein anderes Organ von geringerer Feſtigkeit. Bey heftiger Anſtrengung der Streckmuskeln des Fuſses reiſst zuweilen die Achillesſehne, ohne daſs der fleiſchige Theil eben dieſer Muskeln irgend eine Verletzung erleide; obgleich der phyſiſche Zuſamenhang der Flechſen weit gröſser iſt, als der des Muskelfleiſches. Aber die Muskeln werden während jenes Zerreiſsens durch das lebendige Reactionsvermögen geſchützt, welches ſich in ihnen angehäuft und die Flechſe verlaſſen hat.

Wie ſich in jenem Falle die Muskeln zu den Flechſen verhalten, ſo verhalten ſich auch zuweilen die Flechſen zu den Knochen. Das lebendige Reactionsvermögen einer Flechſe kann ſo beträchtlich werden, daſs ihr phyſiſcher Cohäſionsgrad den des Knochens übertrifft, *ſo* daſs der Zuſammenhang des letztern durch dieſelben Urſachen geſtört werden kann, welche an der erſtern nicht die mindeſte Verletzung hervorbrachten. Bey einem Fehltritte brach das Ferſenbein bloſs durch die Wirkung der Achillesſehne. Eine heftige Anſtrengung der Streckmuskeln des Unterſchenkels iſt zuweilen hinreichend, die Knieſcheibe zu ſprengen. Nach meiner Anſicht gründet ſich die

wahre Theorie der Gegenstöſse (contre-coups) bloſs auf dieſes Geſetz.

Wie die Kraft der Trägheit bey den rohen Körpern in geradem Verhältniſs mit den Maſſen zunimmt, eben ſo richtet ſich das Reactionsvermögen bey den lebenden Körpern im Allgemeinen nach der Summe des jedem Theile innewohnenden Lebens. In den Knochen und Flechſen iſt die Lebensthätigkeit ſehr ſchwach und beſchränkt, und deſshalb auch ihr Reactionsvermögen von geringer Bedeutung. Es iſt ſtärker bey raſchen und ſtarken, ſchwächer bey entnervten und ſchwachen Subjecten. Alles was die Lebensthätigkeit wecken, entwickeln und unterhalten kann, erhöhet zugleich die Stärke jenes Vermögens. Bey Kindern, wie bey Greiſen iſt es ſchwach, weil das Leben bey den erſteren ſich noch nicht gehörig entwickelt hat und bey den letzteren ſchon wieder zu erlöſchen droht. Das mittlere Alter iſt die glückliche Periode, wo es ſich in ſeiner gröſsten Kraft äuſsert. Es iſt ungleich auf die verſchiedenen Organengruppen vertheilt und richtet ſich nach der Lebensthätigkeit jeder einzelnen. Kurz das lebendige Reactionsvermögen ſteht bey organiſirten Körpern in demſelben Verhältniſſe zu dem dieſen

innewohnenden Leben, wie bey todten Körpern die Kraft der Trägheit zu ihren Massen. Noch kein Physiolog hat bis jetzt von diesem Vermögen gesprochen; was um so auffallender ist, da es eben so unverkennbar, eben so begreiflich und zum Behuf der Classification der einzelnen Erscheinungen eben so unentbehrlich ist, als alle übrigen allgemein angenommenen Vermögen oder Kräfte.

Zweyte Abtheilung.

Allgemeine Grundsätze über die physische Beschaffenheit und die besondere Einrichtung des Menschen im lebenden Zustande.

Erstes Kapitel.

Vom Menschen an sich, von seiner Gestaltung, seinem Baue und von seinen Varietäten.

Bis hieher gab ich bloss allgemeine Ansichten über die gesammte lebende Natur, stellte bloss ein vergleichendes Gemälde der Geschöpfe auf, welche mit dem Menschen mehr oder weniger Aehnlichkeit haben und liess mich fast gar nicht auf seine speciellen Unterschiede ein. Von jetzt an muss ich die Natur des Menschen im Einzelnen abhandeln, muss ihn für sich ohne alle Beziehung auf andere Gegenstände, und nach allen Verschiedenheiten, welche Alter, Geschlecht, Temperament und Gewohnheiten hervorbringen, betrachten.

Der ganze menschliche Körper gleicht im Anfange seiner Entstehung bloss einer gallertartigen Masse, in der sich durchaus keine Theile unterscheiden lassen und welche lange das einförmige Ansehen behält, das sie erst bey fortschreitender Entwickelung verliert. Jedoch ist wahr-

ſcheinlich, daſs die auszubildenden Theile ſchon im Kleinen in jener homogenen Schleimmaſſe exiſtiren und daſs ſie durch eine Reihe organiſcher Proceſſe nur erſt entwickelt und in den Zuſtand verſetzt werden, in welchem ſie das ganze Leben hindurch verbleiben ſollen. Nun bekommen Knochen, Muskeln, Nerven, Gefäſse, Eingeweide eine beſtimmte Form, zeigen ſich deutlich geſchieden und ſind fähig den ihnen angewieſenen Functionen vorzuſtehen. Sie bekommen nach und nach Conſiſtenz und Feſtigkeit, Thätigkeit und Bewegungsvermögen; bilden durch ihre Vereinigung mehrere Syſteme, und ſo geht endlich der menſchliche Körper vollkommen gebildet aus jener urſprünglichen Schleimmaſſe hervor, die jedoch, nach gehöriger Bearbeitung durch die Lebenskräfte, die Geſtalt, Conſiſtenz und den Charakter jedes Organs anzunehmen fähig iſt.

Die Natur der Functionen des thieriſchen Körpers führt von ſelbſt auf die Subſtanz, aus welcher er geformt werden muſste. Von allen Seiten mit Gegenſtänden, die ihm nützen oder ſchaden können, umgeben, der Bewegung und der Empfindung fähig, durch bewegende und empfindende Kräfte wirkend, muſste der Körper mit Organen verſehen ſeyn, die nachgiebig und zart genug wären, um mittelſt ihrer Senſibilität die feinſten Eindrücke von den

äuſseren Gegenſtänden aufzufaſſen, zugleich aber auch conſiſtent genug, um ſich dieſen Gegenſtänden nach Erforderniſs durch angemeſſene Bewegungen nähern oder ſich von ihnen entfernen zu können. Dieſem zwiefachen Erforderniſſe entſpricht nichts beſſer, als der gallertartige Schleim, welcher die Grundlage der Organe des Thierkörpers bildet.

Neuere Phyſiologen verſuchten, für offenbar irrige mechaniſche Vorſtellungen eingenommen, die Urſachen der Bildung des menſchlichen Körpers bloſs auf Ausdehnung, Anziehung, Druck und auf die Veränderungen, denen die Säfte unterworfen ſind, zurückzuführen.

Ausdehnung und Anziehung ſind ohne Widerrede die allgemeinſten Formen der Thätigkeit, durch welche der Fötus entſteht und ausgebildet wird. Unmittelbar durch ſie bewirkt das Lebensprincip alle Erſcheinungen. Allein wir müſſen dieſelben unter dem allgemeinſten Geſichtspuncte auffaſſen und als einer unbekannten Urſache und deren beſtimmten Geſetzen untergeordnet betrachten; nicht aber ihre Wirkungen einem bloſs mechaniſchen Drucke, als z. B. dem Drucke der Flüſſigkeiten, dem Austreten derſelben in einigen Theilen, der Entwickelung von Luft, einer Ausdehnung durch fremde Körper u. ſ. w. zuſchreiben, wie

die Physiologen aus der mechanischen Schule gethan haben *).

Die Anziehung, welche in der Schleimsubstanz, der Grundmaterie jedes lebenden Wesens, aber nach anderen Gesetzen, als in den todten Körpern, vorgeht, ist der Grund mehrerer Erscheinungen in der thierischen Oekonomie. Sie bewirkt die Biegungen mehrerer Theile, die Krümmung der Carotiden unter dem Schädel, die Umformung der Gallenblase aus einem eyrunden und geraden Beutel in einen länglichen und zugespitzten, die Annäherung und Vereinigung mehrerer verschiedenen Knochenstücke zu einem einzigen Knochen durch beständige Attraction des zwischen jenen Knochenstücken liegenden Zellgewebes.

Der Körper des Fötus ist im ersten Momente seiner Bildung auf einen kleinen und begränzten Raum eingeschränkt, in welchem ein sichtbares Pünctchen, *Punctum saliens* genannt, das der Lage des Herzens entspricht, hervortritt. Späterhin bilden die beyden Vorkammern, wegen der Gröſse des eyförmigen Lochs, Eine Höhle und liegen weit entfernt vom Herzen; aber durch ein ununterbrochenes unmerkliches Weiterrücken nähern sie sich allmählich dem Herzen, bis sie sich am sechsten

*) *Haller* elem. physiologiae, t. 1.

Tage völlig damit vereinigen, und von diesem Augenblick an werden sie, wie auch das eyförmige Loch, nach und nach kleiner.

Auch die grossen Arterienstämme treten dem Herzen immer näher, und das letztere, das Anfangs bloss ein Canal mit verschiedenen Windungen war, wird durch die vereinigten Wirkungen der Attractions- und Expansionskraft ein muskulöses Organ mit zwey Ventrikeln und zwey Vorkammern.

Auch die Gestaltung der Knochen wird in gewissen Hinsichten durch die Attraction der Muskeln bestimmt. Mit ihrer Hülfe werden Vertiefungen und Höhlen, Erhabenheiten und Fortsätze und alle Unebenheiten auf der Oberfläche dieser starren Theile gebildet. Im Allgemeinen geben die Muskeln allen Erhabenheiten der Knochen mehr Auswirkung und Hervorstechendes, und den langen Knochen eine sanfte Krümmung; entstellen letztere sogar bedeutend, wenn dieselben wegen irgend einer zufälligen Ursache ihre ursprüngliche Weichheit und Biegsamkeit behalten oder wiederbekommen.

Ohngefähr im vierten, fünften Monath erreichen alle Theile des menschlichen Körpers ihre völlige Entwickelung. Jetzt sieht man schon nach der Beschaffenheit ihrer Functionen deutlich geschiedene Organe: das Knochensystem

bekommt ſeine Starrheit, die es zur Grundlage der ganzen Maſchine macht; die Muskeln fangen an thätig zu werden und ihre unbeſtimmten Bewegungen dienen als Zeichen von der Gegenwart und dem Leben des Fötus. Jetzt fehlt nichts mehr an der Organiſation des letztern; aber er fährt in ſeiner Entwickelung und im Wachsthume fort bis zum ſiebenten Monath, nach welchem ſeine Bildung vollendet iſt. Die zwey Monathe, welche er nun noch im Schoſse der Mutter verbleibt, benutzt er um ſich zu ſtärken und um ſich auf die neuen Einwirkungen der äuſseren Gegenſtände vorzubereiten, in deren Mitte er eintreten ſoll. Nach den Beobachtungen aller Geburtshelfer iſt der vierte Monath der Schwangerſchaft der gefährlichſte, weil in ihm die meiſten Abortus vorkommen. Um dieſe Zeit rückt der Fötus plötzlich in ſeiner Entwickelung um ein Beträchtliches vor, macht dadurch auf die Gebärmutter einen läſtigen, ſchmerzhaften Eindruck und reitzt ſie zu convulſiviſchen Bewegungen, welche Abortus oder vorzeitige Austreibung der Frucht veranlaſſen können.

Die Erſcheinungen bey der erſten Bildung des Menſchen kann man unterſcheiden: 1) nach dem Einfluſſe der Aeltern auf die phyſiſche Conſtitution ſeines Körpers; 2) nach der Uebereinſtimmung des Individuums mit ſeiner Gattung;

3) nach den Gesetzen, welche die Entwickelung der verschiedenen Organe bestimmen. Die Erscheinungen der beyden ersten Arten werde ich bey der Zeugung mit abhandeln; von denen der dritten Art theile ich hier einige mit.

Der Ausbildungsprocess des menschlichen Körpers bleibt sich nicht immer gleich. Er zerfällt in mehrere, nicht bestimmt begränzte, Perioden. Er wirkt abwechselnd und geht regelmässig von der Ruhe zur Thätigkeit über. Er beendigt sich erst nach mehreren Hauptveränderungen, welche durch ungleiche Zwischenzeiten abgemessen werden. Am thätigsten zeigt er sich vom siebenten bis zum dreyssigsten Tage; hierauf wird er langsamer; erwacht im vierten oder fünften Monath von Neuen; wird nun wieder ruhiger, um sich gegen den siebenten Monath wieder thätiger zu zeigen, und beschränkt sich von nun an bloss auf Erhaltung seines Products bis zum Ausgange der Schwangerschaft. Diese Beobachtung schlägt alle Hypothesen nieder, denen zu Folge sich der menschliche Körper bloss nach mechanischen Gesetzen entwickeln soll. Die Wirkungen mechanischer Kräfte bleiben sich immer gleich, bis die Bewegung aufhört, welche sie in Thätigkeit setzt. Einer blinden Nothwendigkeit unterworfen gehorchen sie jeder mechanischen Einwirkung, nach Verhältniss der ihnen durch dieselben

mitgetheilten Thätigkeit. Sie können sich nicht in den mannigfaltigen, unbeständigen und stufenweisen Gang fügen, den die bey der Entstehung der Thiere vorkommenden Bewegungen zu beobachten haben. (M. s. S. 261.)

Eine andere von jenem Entwickelungsprocesse abhängige Erscheinung, ist das *stufenweise Fortschreiten desselben in den verschiedenen Organen.* Anfangs bemerkt man bloss kleine Bündelchen oder runde, weissliche, kleinen Nervenfäden ähnliche Filamente, welche wie aus einem gemeinschaftlichen Stamme hervorgehen. Diese Fäden schwimmen in einem gallertartigen Schleime, dessen besondere Neigung, schon bey sehr niedrigen Wärmegraden zu gerinnen, hart zu werden und sich zu verdichten, ein deutlicher Beweis seiner Zähigkeit und Consistenz ist. Eben diese nervenähnliche Fädchen, gleichsam die ersten Anfänge aller lebenden Theile, wachsen und dehnen sich aus, indem sie die Theilchen des Fluidums, in welchem sie liegen, mit sich vereinigen. Sie bestimmen, vereinigt durch die sie umgebende Schleimmasse, nach Massgabe der öftern Wiederholung der Thätigkeiten des Bildungsvermögens, die Dichtigkeit, Textur und Gestalt jedes Organs. So entstehen nach und nach aus diesen nervenähnlichen Keimen alle starren Theile des menschlichen Körpers,

nach ihren verschiedenen Graden von Dichtigkeit und Härte.

Das Bildungsvermögen wirkt in der ganzen Schleimmasse nicht mit gleicher Thätigkeit. Auf einige Theile derselben wirkt es tief eingreifend und stark, auf andere nur oberflächlich und schwach, und auf einen beträchtlichen Theil des Körpers so unbedeutend, daſs dieser nur sehr wenig Organisation und gar keine regelmäſsige Structur erhält. Von der Art ist das Zellgewebe, als welches eine schwammichte Masse darstellt, in welche die Lebensorgane eingepflanzt sind, wie die Wurzeln der Pflanzen in die Erde *).

Sehr merkwürdig ist es, das die Natur bey dem Organisationsprocesse jedem Theile seine bestimmte Festigkeit und seine bestimmte Stelle anweiset, und nie die vorgezeichneten Gränzen der Consistenz und Lage eines Theils überschreitet: das Gehirn behält sein weiches markiges Wesen; die Muskeln bekommen mehr Zähigkeit und Cohäsion; noch mehr die Knorpel und Ligamente, und am starresten und härtesten erscheinen die Knochen. Aber keines dieser Organe überschreitet das ihm vorgesteckte Ziel der Festigkeit. *Haller* gestand, daſs es ihm

*) *Bordeu* recherch. sur le tissu muqueux. — *H. Fouquet* diss. de corp. cribr. *Hippocr.*, Monsp. 1774.

unbegreiflich ſey, warum das Zellgewebe der Haut nur in den Nägeln, und nicht auch in den übrigen Theilen des Körpers erhärte.

Noch eine Erſcheinung, an welche ich hier erinnern zu müſſen glaube, betrifft die Richtung der ſucceſſiven Entwickelung des Fötus. Dieſe ſchreitet nähmlich immer von den oberen Theilen zu den unteren, vom Kopfe zum Stamme, vom Thorax zum Unterleibe fort und geht zuletzt zu den Extremitäten über, zu Folge eines allgemeinen Geſetzes, nach welchem alle Lebensproceſſe im menſchlichen Organismus nach und nach die ganze Länge des Körpers von oben nach unten durchlaufen. Bemerkenswerth iſt, daſs die Sinnesorgane mit zu den erſten gehören, in denen ſich das Bildungsvermögen entfaltet; da gerade dieſe Organe, wegen ihrer beſondern Wichtigkeit, es ſehr wohl verdienen, daſs die Natur ſich länger mit ihnen beſchäftige.

Wenn wir die Vertheilung der einzelnen Organe im menſchlichen Körper betrachten, ſo bemerken wir, daſs die Sinnesorgane die bequemſte und vortheilhafteſte Stelle einnehmen. Ihrer Lage am vordern Theile des Kopfs verdanken wir die ungeheure Menge von Kenntniſſen und Verbindungen mit der Auſsenwelt, die ſie uns verſchaffen. Nicht zu eitler Zierde,

ſondern zu reellem Nutzen iſt die vordere Fläche des menſchlichen Körpers mit allen jenen Theilen geſchmückt, die gemeinſchaftlich die Grundzüge der Phyſiognomie ausmachen und dieſelbe charakteriſiren, und wodurch dieſe fähig wird, ſehr leicht die geheimſten Gefühle der Seele auszudrücken.

Der Kopf kann vermöge ſeiner Bildung allen ſeinen Functionen ungehindert vorſtehen und wird durch eben dieſelbe gegen die nachtheiligen Einwirkungen der Auſsendinge geſchützt. Seine runde Geſtalt paſst ſich beſſer, als jede andere, den mannigfaltigen Bewegungen an, mittelſt welcher der Menſch die Thätigkeit ſeiner Sinne auf die groſse Menge der ihn umgebenden Dinge richtet. Eben dieſe runde Geſtalt ſchützt den Kopf gegen manche Verletzungen, denen er wegen ſeiner Lage ausgeſetzt iſt. Da ihn nähmlich lauter Kreisbögen begränzen, die in allen ihren Puncten gleich weit vom Centrum entfernt ſind: ſo muſs er dem Stoſs und Druck um ſo ſtärker widerſtehen können, je mehr gegenſeitige Stützpuncte ſeine Wände in den einzelnen Puncten der verſchiedenen Kreisbögen finden.

Der Kopf nimmt am menſchlichen Körper den oberſten Platz ein, um alle Gegenſtände, auf welche ſich die Thätigkeit der Sin-

nen richten soll, überschauen zu können. Der Einfluss des in dieser knochigen Hülle liegenden Gehirns ist so wesentlich, dass die unter ihm stehenden Theile alle ihre Lebensthätigkeit verlieren, wenn er ihnen entzogen wird. Desshalb ist der Behälter dieses Organs von festen, dem Drucke nicht nachgebenden Wänden umschlossen, und eben desshalb bestehen diese Wände aus mehreren, mittelst Suturen verbundenen Knochenstücken. Denn offenbar würden alle äusseren mechanischen Eindrücke für den Kopf gefährlicher werden, wenn der Schädel aus einem einzigen Knochenstücke bestände. Diese Gefahr ist desshalb um so geringer, weil der Kopf aus vielen einzelnen Theilen besteht.

Im Ganzen bemerken wir im menschlichen Körper vier grosse Höhlen, die zu Behältern wichtiger Organe bestimmt sind. Die Structur dieser Höhlen ist verschieden, nach Beschaffenheit der Functionen, die von ihnen ausgehen. — In der ersten, der Schädelhöhle, liegt das Gehirn und seine Ausstrahlungen, als Hauptorgane der Empfindung und der Bewegung. Diese sind so wichtig, dass sie von harten, fest untereinander verbundenen Knochenstücken umschlossen, und dadurch gegen mechanische Schädlichkeiten geschützt sind.

Die zweyte oder die Brusthöhle, enthält die Lungen und das Herz, die Hauptorgane der

Respiration und des Blutumlaufs. Diese Eingeweide sind beständig in sehr lebhaften Bewegungen begriffen, welche in einem von harten, unbiegsamen Knochenmassen beschränkten Raume nicht möglich gewesen seyn würden. Von der andern Seite sind sie eben so wichtig, als das Gehirn, und bedürfen, wie dieses, eines festen Gewölbes, das sie gegen äufsre Gewalt schützt. Der Brustkasten muſste daher zu gleicher Zeit aus festen und aus beweglichen Theilen bestehen, um den in ihm liegenden Organen den nöthigen Schutz und zugleich den erforderlichen Spielraum für ihre abwechselnden Ausdehnungen und Zusammenziehungen zu geben. Dem zu Folge bestehen die Wände der Brusthöhle aus knochigen Theilen, nähmlich dem Brustbein, der Wirbelsäule, den Rippen, um die nöthige Festigkeit zu haben, und aus weicheren Theilen, nähmlich Knorpeln und Muskeln, um den Bewegungen der Lungen und des Herzens gehörig nachgeben zu können.

Die dritte oder die Bauchhöhle, enthält die Eingeweide, welche zur Aufnahme und Bearbeitung der Nahrungsstoffe bestimmt sind. Sie muſste nöthigen Falls eine grosse Menge dieser Stoffe auf Ein Mal fassen können und deshalb mit fleischigen, muskulösen Wänden umgeben seyn, um sich der dem Volumen der auf-

genommenen Nahrungsmittel und ihrer Rückstände proportionalen Ausdehnung der Gedärme anpassen zu können.

Die vierte und unterste Höhle, am Stamme, die Beckenhöhle, ist der Sitz der Zeugungsorgane. Ihre breiten, auseinanderstehenden, durch Knorpel verbundenen Knochen geben ihr einen schicklichen Raum für die Aufnahme des Fötus und verstatten ihr zugleich die nöthige Ausdehnung, um sich den verschiedenen Perioden seines Wachsthums anzupassen.

Diese vier Haupthöhlen entsprechen eben so vielen organischen Systemen. Das Nerven- oder sensible System, dessen Hauptorgan das Gehirn ist, hat sein Centrum im Kopfe. Unter dem beständigen Einflusse seiner Ausstralungen steht das Muskel- oder Bewegungssystem, und wird von ihm belebt und in Thätigkeit gesetzt. Das Gefäss- oder wärmeerzeugende System steht mit den Lungen und dem Herzen in engen Verbindungen, deren Hauptvereinigungspunct in der Brust ist. Das Eingeweide- oder ergänzende System ist im Unterleibe, wie das Zeugungs- oder fortpflanzende System im Becken concentrirt. In diese Hauptgruppen gleichartiger Organe ist das Lymphgefäss- und Drüsensystem oder das einsaugende und sammelnde System in allen Richtungen verflochten, er-

ſtreckt ſich von auſsen nach innen, von einer Fläche zur andern, und endigt ſich zuletzt in einen gemeinſchaftlichen Behälter. (M. ſ. S. 311. 312.)

Die Grundlage, auf welcher das ganze Körpergebäude des Menſchen ruht, iſt ein knochiges Gerüſte, deſſen einzelne, durch feſte Verbindungen zuſammengehaltene Theile ſich auf einander bewegen und fremden Bewegungen Widerſtand leiſten können. Dieſes Grundſyſtem ſtützt die umgebenden weichen Theile, und läſst ſich durch ihm angepaſste Muskelkräfte zur Bewegung beſtimmen. Von den Knochen hängt die Geſtalt und die Feſtigkeit der Glieder ab, von ihrer Lage und Verbindung das Schöne und das Widrige, die Zweckmäſsigkeit und die Unzweckmäſsigkeit des Baues und oft auch der Verrichtungen unſerer Organe. (Vergl. *Gottfr. Albin's*, *Fr. Schreiber's*, *Blumenbach's*, *Sömmerring's*, *Isenflamm's*, *Mayer's*, *Loder's*, *Hildebrandt's* u. A. Schriften.)

Kopf, Stamm und Extremitäten werden durch eine pyramidenförmige Säule geſtützt, die aus vielen einzelnen ſogenannten Wirbeln beſteht, welche theils durch knochige Hervorragungen an ihrer hintern Fläche, theils durch zwiſchenliegende Knorpel mit einander verbunden ſind. Dieſe Säule bildet mehrere abwechſelnd ein-

ander entgegengesetzte Krümmungen, die bald nach vorn, bald nach hinten, vorzüglich aber in der Gegend des Halses, der Brust und der Hüften bogenförmig hervortreten. Durch diese Krümmungen wird nicht allein die Verlegung des Schwerpunctes auf der Traglinie des Körpers erleichtert, sondern auch die Anlage der Organe und Eingeweide an dieser Säule begünstigt, indem sie sich an beyden Seiten derselben beynahe gleichmäfsig vertheilen und im Gleichgewicht erhalten. Demnach wird der ganze Körper durch die Wirbelsäule gestützt und durch die regelmäfsige Anlage der einzelnen Theile an dieselbe in seiner Lage erhalten. Schultern, Arme, die Seitentheile des Stammes, Hinterbacken und Schenkel gleichen ihr eignes Gewicht aus, während die Eingeweide der Brust und des Unterleibes in ein wechselseitiges Gleichgewicht treten.

Die ganze Körpermasse des Menschen ruht auf zwey gerade gegen einander überstehenden Säulen, welche mittelst grofser Flächen am Körper befestigt sind. Diese Stützen verdanken ihre Festigkeit gröfsten Theils ihrer cylindrischen Gestalt, deren Axe allen mechanischen Einwirkungen mit gleicher Stärke widersteht, weil sie von allen äufseren Puncten gleich weit entfernt liegt. Ferner verdanken sie dieselbe ihrer innern Höhlung, nach *Galilei's* Lehrsatz:

daſs die Stärke zweyer hohlen Säulen aus gleicher Maſſe, von gleichem Umfange und von gleicher Schwere in geradem Verhältniſs mit dem Durchmeſſer ihrer Höhlung ſtehe *).

Ein anderer Nutzen der Geſtalt unſerer Glieder iſt Umfaſſung einer gröſsern Menge von Subſtanz unter einem kleinern Volumen, wodurch ihre Feſtigkeit befördert wird, ohne ihr Gewicht zu vergröſsern. Deſshalb hält ſich die Natur immer an die runden Formen und hat durch dieſelben in unſeren Organen Feſtigkeit und Stärke mit Anmuth und Schönheit zu vereinigen gewuſst **).

Wenn man den verſchiedenen Bau der vordern und hintern Fläche des menſchlichen Körpers aufmerkſam betrachtet, ſo findet man, daſs die letztere durch weit mächtigere Mittel geſchützt iſt, als die erſtere. Der Schädel iſt an ſeiner hintern Fläche viel härter, dichter und dicker, und mit vorſtehenden Linien oder Bögen bezogen, welche bey ihrem Zuſammentreten eine ſehr feſte Erhabenheit bilden. Der Kopf iſt ferner nach hinten viel ſtärker abgerundet, wodurch die einzelnen Puncte ſeiner hintern Fläche in Stand geſetzt werden,

*) *Gal. Galilei* opere t. 2.

**) *Camper* diſc. prononc. à l'Acad. de deſſin d'Amſterd., Utrecht. 4.

ſich einander kräftiger zu unterſtützen und einen weit ſtärkern Widerſtand zu leiſten, als der weit flachere Vordertheil des Kopfs, welcher überdieſs, nebſt dem Geſichte, bloſs durch die allgemeinen Bedeckungen und durch Muskeln geſchützt wird, wogegen der Hintertheil des Kopfs noch eine Haarhaube zur Decke hat.

Die Wirbelſäule iſt an ihrer ganzen hintern Fläche mit länglichen ſpitz zulaufenden Erhabenheiten beſetzt, die ſich an den Rückenwirbeln immer mehr nach unten neigen, und dadurch dieſe Fläche ihrer ganzen Länge nach ſchützen. Die Rippen ſind nach hinten etwas breiter, ſitzen ſehr nahe an einander und erſtrecken ſich ſehr tief an der Säule herab. Eine ſehr groſse Menge Aponeuroſen und Muskeln bedeckt die ganze hintere Fläche des Stammes: den Rücken, die Lendengegend und die Hinterbacken. Nach hinten zu, beſonders an der Wirbelſäule und in der Mitte des Kreuzbeins, werden die aponeurotiſchen Theile immer ſtärker und zahlreicher. Dieſe fleiſchigen und aponeurotiſchen Theile werden von eigenen Muskeln, z. B. dem obern und untern hintern Sägemuskel, bedeckt und zuſammengedrückt, wodurch ihre Faſern mehr Cohärenz und Feſtigkeit bekommen.

Offenbar iſt alſo der hintere Theil des Körpers weit ſtärker, als der vordere; ein Vortheil,

welcher dagegen bey dem letztern durch andere eben ſo günſtige Umſtände ausgeglichen wird. Alle Sinnesorgane, ſo wie die am meiſten beweglichen Glieder nehmen den vordern Theil des Körpers ein, und nach vorn finden die leichteſten und feinſten Bewegungen Statt. Der Menſch bemerkt daher leicht die ihm von vorn drohenden Schädlichkeiten und kann eben ſo leicht ihre Einwirkung verhüthen, indem er ihnen entweder ausweicht, oder ſie zurückſtöſst. Alle dieſe Erhaltungsmittel gehen der hintern Körperfläche ab, und ſie muſste dafür durch einen feſtern Bau geſchützt und geſichert werden.

Man bemerkt an der äuſsern Fläche des menſchlichen Körpers deutliche Spuren einer natürlichen Abtheilung desſelben von oben nach unten in zwey vollkommen gleiche Hälften *). Dieſe ſymmetriſche Theilung läſst ſich

*) Dieſe vollkommne Gleichheit der einander entſprechenden Theile in beyden Körperhälften leidet zuweilen Ausnahmen, welche aber die Statthaftigkeit dieſer wichtigen Eintheilung eher beſtätigen, als zweifelhaft machen. Zuweilen liegt ein Auge höher oder niedriger als das andere, ſo daſs die beyden Hälften des Geſichts ſich nicht gleich ſind. *Schreber* kannte zu Leipzig eine Frau, deren Geſicht, wegen einer ſolchen ungleichen Lage der Augen, auf jeder Seite ein ganz verſchiedenes Anſehn hatte. Die

noch weiter verfolgen und zeigt dann, daſs alle zwiefachen Organe auf beyden Seiten gegen einander über vertheilt ſind, und daſs die einfachen oder ungleichen in der Mitte zwiſchen den beyden Körperſeiten liegen. Die gleichartigen Theile des Kopfs, Halſes, Stammes z. B. Augen, Ohren, Wangen, Brüſte, Extremitäten, ſind auf beyden Seiten des Körpers vertheilt und liegen einander gegenüber.

Das Skelet läſst ſich durch eine Perpendicularlinie in zwey völlig gleiche Hälften theilen, ſo daſs die in jede Hälfte fallenden ganzen Knochen und die beyderſeitigen Hälften der in der Mitte liegenden einander vollkommen gleich ſind. Alle nur Ein Mal vorhandene Knochen, z. B. Stirn-, Hinterhaupts-, Keil-, Sieb-, Bruſtbein u. ſ. w. liegen in der Mitte des Skelets; alle doppelt vorhandenen, z. B. die Scheitelbeine, Schläfenbeine ſind auf beyde Seite desſelben gleichmäſsig vertheilt.

Dieſelbe Theilung, Gleichförmigkeit und gegenſeitige Uebereinſtimmung findet bey den Muskeln, Gefäſsen, Nerven und Eingeweiden Statt. Alle doppelten Muskel liegen zu beiden

ausdrucksvolle Phyſiognomie des Königs Guſtav von Schweden zeigte auf der rechten Seite ganz andere Züge und einen ganz andern Charakter, als auf der linken. — M. ſ. *Fr. H. Loſchge* de ſcelet. homin. ſymmetr. Erlang. 1795. 8. p. 71.

Seiten, alle einfachen, z. B. das Diaphragma, in dem mittlern Raume. Die gemeinschaftlichen Arterien- und Venenstämme liegen an der Wirbelsäule und schicken nach beyden Seiten eine gleiche Anzahl Zweige ab. Die Nerven entspringen in mehreren einzelnen Paaren aus dem Gehirne, dem verlängerten Hirnmarke und dem Rückenmarke und vertheilen sich gleichmäſsig in beyden Körperhälften. Das Gehirn zerfällt in eine linke und eine rechte Hemisphäre. Die Lungen liegen in den Seitentheilen der Brust, das Herz und die Thymusdrüse liegen in ihrem mittleren Raume; der Magen und das Pankreas liegen im mittlern Theile des Unterleibes, die meisten übrigen Eingeweide dieser Höhle und des Beckens sind in beyden Seiten derselben gleichmäſsig vertheilt. — So stimmen beyde Körperhälften sehr genau mit einander überein und enthalten im Allgemeinen dieselben Theile.

Diese symmetrische Anordnung der Theile des menschlichen Körpers beruht aber nicht etwa bloſs auf einer oberflächlichen Aehnlichkeit der auf beyden Seiten einander gegenüber liegenden Organe, sondern auch auf einer genauen Uebereinstimmung der Massen, Gestalten und Dimensionen eben dieser Organe. Sie bleibt nicht in allen Lebensaltern dieselbe, weil die Gröſsenverhältnisse der Organe sich verändern,

nicht beym Erwachſenen, und noch weniger beym Greiſe ſo bleiben, wie ſie beym Kinde waren. Sie beſtimmt den Charakter der Vollkommenheit und Schönheit für die verſchiedenen Lebensalter, Geſchlechter und Nationen; denn dieſelben Köperverhältniſſe, welche wir am Manne ſchön nennen, miſsfallen uns am Weibe, und dieſelben, welche man bey einem Volke für eine Vollkommenheit hält, werden bey einem andern als ein Mangel angeſehen.

Ein ſehr weſentlicher Nutzen jenes regelmäſsigen oder ſymmetriſchen Körperbaues beym Menſchen beſteht beſonders in Erleichterung der verſchiedenen Bewegungen und Functionen. Jenes gemeinſchaftliche Wirken und Streben aller Theile, die ſich wechſelſeitig unterſtützen; jene bewundernswürdige Harmonie und Einheit in den Thätigkeiten aller Organe, die für Einen Zweck arbeiten und ſich gegenſeitig erſetzen; jene innere Verbindung, aller Organe zu einem gemeinſchaftlichen Syſteme: ſind die Hauptvortheile, welche aus jenen genauen Verhältniſſen und aus jener gleichmäſsigen Vertheilung aller Organe des menſchlichen Körpers auf die beyden Seiten deſſelben für ihn hervorgehen.

Die leichte und ſichere Bewegung der oberen Extremitäten beruht vorzüglich auf der wechſelſeitigen Ausgleichung ihrer Bewegungen,

auf ihrem wechſelſeitigen Uebergehen von der Ruhe zur Thätigkeit und auf ihrem gemeinſchaftlichen Zuſammenwirken in erforderlichen Fällen. Daher jene groſse Menge mannigfaltiger und geſchmackvoller Bewegungen, um äuſsere Gegenſtände zu nähern oder zu entfernen, zu ergreifen und zu umfaſſen; daher die abwechſelnden Wirkungen dieſer Glieder beym Geſticuliren, Gehen, Laufen, Springen und bey allen übrigen Körperbewegungen.

Die unteren Extremitäten ſind zwey feſte Säulen, welche dem Körper als ſichere und bequeme Stützen dienen. Sie correſpondiren mit den oberen Extremitäten und ſetzen ſich bey der fortſchreitenden Bewegung abwechſelnd einander in Thätigkeit. In ſie fällt abwechſelnd die Perpendicularlinie, auf welcher der Körper ſich bald nach vorn, bald nach hinten, bald nach einer Seite neigt, je nachdem die Sicherheit des Ganges und der aufrechten Stellung es erheiſchen.

Jene Linie geht zwiſchen dem Schaam- und dem Kreuzbeine durch den Schwerpunct des Körpers, fällt in die Mitte des Stammes und Kopfes und theilt ſo den menſchlichen Körper offenbar in zwey gleiche Hälften *). Die ihr zu beyden Seiten liegenden Theile halten ſich

*) *Alph. Borelli* de mot. anim., n. 1. prop. 135.

einander das Gleichgewicht und zwingen ſie dadurch, ſich ſelbſt und den ganzen Körper über der Fläche, auf welcher ſie ruht, in aufrechter Stellung zu erhalten. Deſshalb muſste dieſe gleichförmige, ſymmetriſche Vertheilung jeder andern vorgezogen werden, um dem Körper des Menſchen eine grade, feſte und ſichere Stellung zu geben. Dazu kommt, daſs durch eben dieſe ſymmetriſche Vertheilung der Organe die Thätigkeit der Sinne um Vieles erleichtert wird, weil letztere nun von beyden Seiten her eine gröſsere Menge von Gegenſtänden auffaſſen, ſich ſchneller nach entgegengeſetzten Seiten richten und mittelſt zweyer getrennten Organe weit ſtärkere und bleibendere Eindrücke erhalten.

Obgleich die beyden Körperhälften durch ziemlich deutliche Gränzen geſchieden ſind, ſo flieſsen ſie doch nach innen ſo ſehr in einander, daſs ſich hier ihre Gränzen nicht überall anatomiſch angeben laſſen. Aber die Geſchichte der Krankheiten beweiſet ihr Daſeyn bis in die innerſten Winkel der Organiſation. Die Organe derſelben Seite theilen ſich, wegen ihres innigen innern Zuſammenhanges, ihre Veränderungen ungehindert einander mit und ſind unter ſich durch eine engere Mitleidenſchaft verbunden, als mit den Organen der entgegengeſetzten Seite. Convulſiviſche Bewegungen

befallen oft eine Seite, ohne die andre zu rühren; Hemiplegie lähmt die eine Körperhälfte, ohne in der andern irgend eine krankhafte Erſcheinung zu verurſachen; Leberentzündung wird durch Blutung aus dem rechten Naſenloche gemildert; Schmerzen in einem Hypochondrium gehen in alle auf derſelben Seite mit demſelben in Verbindung ſtehenden Organe über; beym Icterus wurde ſchon die eine Naſenhälfte gelb, während die andere ihre normale Farbe behielt u. ſ. w.

Durch eine dritte Theilung zerfällt der menſchliche Körper in einen obern und einen untern Theil, welche durch eine horizontale Fläche von einander geſchieden werden. In dieſer Fläche liegt das Diaphragma und unterhält zwiſchen der obern und untern Körperhälfte eine bleibende Verbindung, indem es Gefäſse und Nerven von der einen zur andern durchläſst und das Zellgewebe des Bruſt- und Bauchfells verbindet, welches dann durch die Oeffnungen der Bruſt und des Unterleibes mit den Zellenmaſſen der Extremitäten zuſammentritt. Hierin liegt der Grund der mannigfaltigen Verhältniſſe zwiſchen den oberſten und unterſten Theilen des Körpers.

Die Theile der obern Körperhälfte ſind im erſten Lebensalter verhältniſsmäſsig gröſser, als die der untern. Der Kopf und die oberen

Extremitäten ſind verhältniſsmäſsig gröſser, als die unteren Extremitäten. Letztere betragen beym jungen Kinde noch lange nicht die halbe Körperlänge, entwickeln ſich aber ſpäterhin ſchneller, als die oberen Extremitäten, ſo daſs bey völlig Erwachſenen beyde Körperhälften von ziemlich gleicher Länge ſind.

Beyde Extremitäten zeigen bey genauerer Vergleichung ſo auffallende Aehnlichkeiten, daſs ſie wie aus Einer Form gegoſſen ſcheinen, und daſs man für jeden Theil in den oberen Extremitäten einen entſprechenden in den unteren auffinden kann *).

Bey genauerer Betrachtung und Vergleichung der Knochen der oberen und der unteren Extremitäten findet man viel Uebereinſtimmendes und wenig Unterſchiede zwiſchen ihnen. Hände und Füſse ſind einander vollkommen ähnlich in der Anzahl der Finger und ihrer Knochen. Die Structur der Hand- und der Fuſswurzel iſt bloſs nach dem verſchiedenen Zwecke dieſer Theile verſchieden. Die Knochen der Mittel-

*) *Iſenflamm* et *Falgerolles* diſſ. de extremitat. analogia, Erlang. 1785. 4. — *Fr. H. Loſchge* de ſceleto hominis ſymmetrico. (Praemitt. quaed. de totius humani corp. ſymmetria.) Erlang. 1795. 8. — *H. Fr. Iſenflamm* über die Verſchiedenheit der rechten und linken Seite; in *Iſenflamm's* und *Roſenmüller's* Beyträgen zur Zergliederungskunſt I. pag. 7.

hand ſind mit denen des Mittelfuſses einerley; und die Knochen der Finger können, wenn man nicht auf ihre Länge achtet, mit denen der Zehen verwechſelt werden.

Vorderarm und Unterſchenkel ſind in allen Puncten einander ähnlich. Beyde beſtehen aus zwey mittelſt eines Ligaments vereinigten Knochen. Das Olekranon hemmt die Biegung des Vorderarms nach hinten, die Knieſcheibe die Biegung des Unterſchenkels nach vorne. Die Knöchel am Fuſsgelenke entſprechen den Griffelfortſätzen am Handgelenke. Das Schienbein entſpricht dem Ellnbogenbein, das Wadenbein der Speiche. Das Oberarmbein ähnelt in allen Stücken dem Schenkelbeine, und hat dieſelbe Richtung, dieſelben Erhabenheiten, dieſelben Höhlen und Vertiefungen. Das letztere hat zwey gröſsere, das erſtere zwey kleinere Höcker für die Anlage der Rollmuskeln des Schenkels und des Oberarms. Beyde Knochen haben oben einen abgerundeten Kopf, welcher beym Schenkelbeine auf einem längern Halſe ſteht; beyde haben am untern Ende nach innen einen längern, nach auſsen einen kürzern Gelenkfortſatz.

Schulterblatt und Darmbein, welche jenen Knochen zur Anlage dienen, haben, ungeachtet ihrer entgegengeſetzten Richtung, ſehr viel Uebereinſtimmendes. Beyde ſind breite und

flache Knochen; beyde haben eine convexe und eine concave Fläche, eine Gelenkhöhle, zwey Fortsätze, und beyde eine gleiche Anzahl Ausschnitte. Die Cavitas glenoidea am Schulterblatte entspricht als Gelenkfläche der Pfanne an den Beckenknochen. Der Schnabelfortsatz am erstern entspricht dem Sitzbeinhöcker an den letzteren, die Grätengruben des Schulterblattes entsprechen den Gruben auf dem Darmbeine, die Gräte zwischen jenen beyden Gruben entspricht der langen Gräte zwischen dem Hüft- und dem Sitzbeine; das Akromion versieht die Stelle des einen Schaambeinastes und unter dem Akromion bildet der runde Ausschnitt zwischen ihm und dem Schnabelfortsatze ein ziemlich vollkommnes eyförmiges Loch.

Auch die Muskeln der Extremitäten haben auffallende und sehr beachtenswerthe Aehnlichkeiten. Ihre ganze Verschiedenheit beruht auf ihren verschiedenen Bestimmungen, welche oft keine völlige Gleichförmigkeit gestatten. Der Quadratus lumborum ähnelt dem Rhomboideus in Hinsicht seiner Anlagen, der Glutaeus maximus dem Deltamuskel in Hinsicht seiner Form, seiner Lage und seiner Anlagen, indem er sich eben so an das Hüft- und an das Schenkelbein ansetzt, wie der Deltamuskel an das Schulterblatt und an das Oberarmbein. Der Iliacus int. und der Psoas vertreten gemein-

ſchaftlich die Stelle des Subſcapularis, der Glutaeus med. und min. gemeinſchaftlich die Stelle des Infraſpinatus, der Quadratus femoris und die Zwillingsmuskeln die Stelle des Supraſpinatus, die Adductores femoris die Stelle des groſsen, und der Pectinaeus die des kleinen Bruſtmuskels. — Dieſelbe Aehnlichkeit würde ſich zwiſchen den Muskeln des Unterſchenkels und des Vorderarms auffinden laſſen, wenn man den Rectus femoris mit dem langen Kopfe des Triceps brachii, den Brachialis int. mit dem Tibialis anticus, die Wadenbeinmuskeln mit den Speichenmuskeln, die Streck- und Beugemuskeln der Zehen mit denen der Finger u. ſ. w. vergliche. Die Muskeln der oberen und unteren Extremitäten unterſcheiden ſich demnach bloſs durch eine zum Theil etwas andere Lage, und durch ihre etwas gröſsere oder geringere Anzahl.

Eben ſo iſt die Vertheilung der Gefäſse und Nerven bey beyden Extremitäten beynahe dieſelbe. Die Art. axill. und iliaca, mammaria ext. und hypogaſtr., humeralis und glutaea, brachial. und crural., radial. und peronaea, ulnar. und tibialis, u. ſ. w. haben die gröſste Aehnlichkeit mit einander. Nicht minder laſſen ſich die Nervengeflechte des Arms und des Schenkels, die Cervical- mit den Lumbarnerven, der äuſsere Sitzbeinnerv mit dem Elln-

bogennerven, der N. plantar. int. und ext. mit dem N. radial. und median., der N. cruralis mit dem N. cutaneus vergleichen. *Vicq-d'Azyr* hat diese Vergleichung der obern mit den untern Extremitäten beym Menschen, der vordern mit den hintern Extremitäten bey den Quadrupeden sehr weit verfolgt. Es schienen ihm *diese* Theile in Hinsicht auf die Lage der Knochen, Muskeln, Gefäſse und Nerven nach Einem Modelle geformt, aber in Hinsicht auf die Lage ihrer Gelenke gegen einander in umgekehrter Richtung mit dem Körper verbunden *).

Was uns beym völlig erwachsenen Menschen zuerst auffällt, ist jener majestätische Anstand, welcher die Herrschaft desselben über alle Bewohner der Erde ankündigt. Der Mensch ist das einzige Thier, welches sich seiner Natur gemäſs in aufrechter, perpendiculärer Stellung erhält. Sinnlichen Trieben unterthan und bloſs für physische Freuden geschaffen richten alle übrigen Thiere das Gesicht gegen die Erde **).

*) *Aristoteles* hist. animal. libr. I. — *Galen* de usu part. — *Vicq-d'Azyr* in Mém. de l'Ac. des scienc. 1774. p. 254. — *Isenflamm's* und *Loschge's* oben S. 424. angef. Schriften.

**) Quae natura prona atque ventri obedientia finxit. *Sallustii* Bell. Catil.

Pronaque cum spectent animalia caetera terram,
Os homini sublime dedit, coelumque tueri
Iussit, et erectos ad sidera tollere vultus.

Ovid. *Metamorph.* I.

Der Menſch, deſſen unendlich edlere Natur mit allen Dingen auch in moraliſchen Verhältniſſen ſteht, der Menſch, der das Univerſum umfaſſen, der die Verkettung von Urſach und Wirkung durchſchauen ſollte, ſieht mit Stolz auf die Erde herab und kann ſeinen Blick bis zu den himmliſchen Regionen erheben. — Der phyſiſche Grund dieſes edlen Vorzuges liegt in der Länge des menſchlichen Fuſses, in der Stärke ſeiner untern Hälfte, in der Wölbung desſelben und in der Gröſse und Länge der groſsen Zehe.. So gehen oft in der wundervollen Ordnung der Natur aus kleinen und unbedeutend ſcheinenden Urſachen groſse und auffallende Wirkungen hervor. — Auch bey einigen Thieren, nahmentlich bey den Uranoſkopusarten der Fiſche, ſind die Augen geradezu gegen den Himmel gerichtet, aber bloſs, um dieſe Thiere zeitig genug von ihrer Beute und von der Annäherung der ſie verfolgenden Feinde zu benachrichtigen.

Die zahlreichen und ſtarken Rückenmuskeln, welche den Stamm regieren, die Hypochondrien nach hinten ſchützen und die ganze Wirbelſäule aufrecht erhalten; das dicke Muskelfleiſch der Hinterbacken; die Vertheilung der Muskelkräfte, durch welche der Körper nach allen Seiten vom Umſinken zurückgehalten wird: alles dieſes hilft den Gang des Men-

schen erleichtern und macht unter allen Stellungen die aufrechte zur dauerhaftesten und sichersten. Denselben Umständen verdankt der Mensch das ihm allein eigenthümliche und natürliche Geschick, auf zwey Füssen gehen zu können. — Jedoch gehen alle Kinder, wie *J. J. Rousseau* bemerkt, Anfangs auf vier Füssen und lernen erst durch unser Beyspiel und unsere Lehren, sich aufrecht zu halten. Auch müssen ihre Unterschenkel sich durch Uebung erst die gehörige Stärke erwerben, um die Last aller übrigen Theile des Körpers tragen zu können. Wenn durch Erziehung und Gewöhnung keine Abänderung jenes natürlichen Ganges der Kinder bewirkt wird, so fahren diese auch als erwachsene Menschen noch fort, wie Quadrupeden zu gehen. *Rousseau* verweiset *) hiebey auf wilde Nationen, z. B. die Hottentotten und Karaiben auf den Antillen, die oft achtlos ihre Kinder lange auf Händen und Füssen gehen lassen und nachher viel Mühe haben, sie zur aufrechten Stellung zu bringen. Man hat Beyspiele von Menschen, die in Wäldern und Gebirgen zwischen wilden Thieren gelebt und sich an den Gang derselben gewöhnt hatten. Im J. 1344 fand man bey Cassel in Hessen ein Kind, das von Wölfen ernährt worden war.

*) *J. J. Rousseau* Disc. sur l'orig. de l'inégal. parmi les hommes, not. 3.

und ſich ſo ſehr an den Gang dieſer Thiere gewöhnt hatte, daſs man ihm Holzſtäbe anbinden muſste, um es zur aufrechten Stellung zu zwingen. Eben ſo fand man im J. 1694 in den Wäldern von Lithauen ein Kind, welches, wie *Condillac* ſagt, auf Händen und Füſsen ging. *Rouſſeau* ſpricht noch von zwey andern wilden Menſchen, welche man 1719 in den Pyreneen wie vierfüſsige Thiere auf den Bergen umherlaufen fand.

Aber wegen der beynahe horizontalen Lage des groſsen Hinterhauptsloches im Centrum des Schädelgrundes bekommt der Kopf beym Menſchen eine ſolche Richtung gegen den übrigen Körper, daſs ſeine Augen in der vierfüſsigen Stellung der Quadrupeden gegen die Erde gerichtet ſind und nicht ohne beſondere Anſtrengung vorwärts gerichtet werden können, um für die Erhaltung des Individuums zu ſorgen *). Ueberdieſs haben auch die einzelnen Theile des menſchlichen Körpers nicht die nöthigen Verhältniſſe gegen einander, daſs der Menſch mit Bequemlichkeit lange auf allen vier Extremitäten gehen könnte. Solcher Gang, auf dem ganzen Plattfüſse oder nur auf den Zehenſpitzen, würde, wegen der unverhältniſsmäſsigen Länge der Beine gegen die der Arme, entweder ſehr beſchwerlich,

*) *Daubenton* in Mém. de l'Acad. des ſcienc. — Ferner in der Encyclop. méthod., introd. p. 20. 21.

ungelek und unſicher werden, oder der Menſch würde gezwungen ſein, ſich auf den Knien fortzuſchleppen. — Hieraus ergibt ſich, daſs der Menſch von Natur beſtimmt iſt, auf zwey Füſsen zu gehen, wenn kein Erziehungs-, Schwachheits- oder Gewohnheitsfehler ihn daran hindert. Jedoch erſieht man zugleich daraus, daſs die vierfüſsige Stellung der menſchlichen Natur nicht durchaus zuwider ſey, indem Kinder gewöhnlich auf allen Vieren gehen, und auch noch ſpäterhin ſehr viel Neigung zu dieſem Gange behalten, wenn ſie nicht frühzeitig mit Ernſt davon entwöhnt werden.

Offenbar iſt auch der Menſch das einzige zum Sitzen geſchickte Thier, das nähmlich auf ſeinen horizontal liegenden Oberſchenkeln ruhen kann, indem es ſeine Unterſchenkel in perpendiculärer Richtung hängen läſst und die Fuſsſohlen gegen den Boden ſtützt. Auch nennt *Camper* *) den Menſchen mit Recht das einzige Thier, das auf dem Rücken liegend ruhen, das ſich umdrehen, bücken, überneigen, nach allen Richtungen und mit bedeutender Schnelligkeit bewegen kann, ohne daſs ſein Hauptſchwerpunct und Stützpunct die Mitte ſeines Körpers verlieſse.

Die feineren Umriſſe der Körperverhältniſſe beym Menſchen gehören mehr für den Bildner

*) *Camper* Diſc. pron. à l'Acad. de deſſin, etc.

und Maler, als für den Physiologen. Genaue und constante Verhältnisse der Körpertheile des Menschen hat man noch nicht gefunden. Dieselben analogen Theile haben nicht allein bey zwey Subjecten, sondern selbst an einem und demselben Subjecte oft ein sehr verschiedenes Verhältniss gegen einander. Man musste daher erst sehr viele Vergleichungen anstellen, um zwischen allen diesen Verschiedenheiten ein Mittelverhältniss aufzufinden, nach welchem sich das Maass der einzelnen Theile im Allgemeinen, so wie die vortheilhaftesten Grössenverhältnisse derselben gegen einander für einen schönen Körperbau bestimmen liessen. *Sigism. Elsholtz* liefert in seiner originellen Anthropometrie mathematische Proportionalmessungen der menschlichen Glieder. Die Zeichner bestimmen diese Verhältnisse nach gut gearbeiteten musterhaften Bildsäulen. Wie sie, theilte *Buffon**) die ganze Länge des Körpers in 10 gleiche Theile, oder *Gesichtslängen* (Faces). Wir wollen blofs die Haupttheile an einem erwachsenen Körper gegen einander vergleichen und die Verhältnisse ihrer Länge, Breite und Dicke, sowohl unter einander, als gegen den ganzen übrigen Körper, bemerken.

*) *Buffon* Hist. natur. de l'homme, t. 2. 1749. 4. pag. 541.

Der Abſtand der Spitze des einen Mittelfingers von der des andern beträgt bey ausgebreiteten Armen ſo viel, als die Länge des ganzen Körpers. Eben ſo weit ſtehen bey möglichſt ausgebreiteten Beinen die beyden groſsen Zehen von einander ab; halb ſo viel beträgt die Entfernung der Schaam von den Ferſen, wie auch der äuſsere Umfang der Bruſt oder des Unterleibes.

Theilt man die ganze Körperlänge in 6 Theile, und von dieſen wieder jeden in 12, und mithin die ganze Länge in 72 Theile; ſo hat man folgende Verhältniſſe:

Breite des Kopfes = 8 (d. h. $\frac{8}{72}$); ſeine Länge vom Scheitel zum Kinn 10; das Geſicht 8; die Naſe von der Wurzel bis zur Spitze 3; von den Naſenlöchern bis zum Anfange des Kinnes $\frac{1}{3}$ der Geſichtslänge; von der Kinnſpitze bis zu den Schlüſſelbeingruben $\frac{2}{3}$ der Geſichtslänge; die Länge des Kopfes und Halſes von der *Stirn* bis zum Thorax $\frac{1}{6}$ der ganzen Körperlänge; Länge des Arms bis zur Spitze des Mittelfingers 30 ($\frac{30}{72}$) des ganzen Körpers; von der Schulter bis zum Ellnbogengelenk 12 ($\frac{12}{72}$); vom Ellnbogen bis zur Handwurzel 10; Länge der Hand 8; Breite derſelben 4; Länge des Zeigefingers die Hälfte, des Daumens $\frac{1}{3}$, des kleinen Fingers ebenfalls beynahe $\frac{1}{3}$ der Handlänge. — Breite des Thorax, vorn oder hinten, 10 ($\frac{10}{72}$); ſeine Länge von den Schlüſſelbeinen bis zur

Oberbauchsgegend 8; Länge jedes Schlüſſelbeins 6; der untere Theil des Rückens 13; jede Seite 9; Länge des ganzen Unterleibes 16; der Lendengegend und der Hinterbacken 11. — Der Umfang des Unterleibes unter dem Nabel nach der Mahlzeit 36; oder die Hälfte der ganzen Körperlänge; Länge des Oberſchenkels, Unterſchenkels, und des Fuſses, zuſammen ebenfalls 36; des Oberſchenkels allein 18, des Unterſchenkels und der Fuſswurzel 18; Breite der Fuſsſohle 4; ihre Länge 12, nähmlich die Fuſswurzel 3, der Mittelfuſs 5, die Zehen 4, ſo daſs der Fuſs immer $\frac{1}{10}$ der ganzen Körperlänge eines wohlgebildeten Menſchen ausmacht. — Stirn, Geſicht, Hand, Bruſt, Oberbauchsgegend, Unterbauchsgegend müſſen alle genau dieſelbe Länge, Augen, Lippen, Kinn, Ohren beynahe einerley Umfang und einerley Durchmeſſer haben.

Nach dieſen Verhältniſſen laſſen ſich verſchiedene nützliche und intereſſante Aufgaben löſen; z. B. aus der gegebenen Körperlänge die Länge jedes einzelnen Theils, und umgekehrt, aus der gegebenen Länge irgend eines Theils die Länge des ganzen Körpers zu finden. Schon *Pythagoras* ſoll die Körperlänge des Herkules nach der Gröſse ſeines Fuſses beſtimmt haben *).

*) *Auli Gellii* Noct. Attic., lib. 1. cap. 1.

Die Länge oder der Wuchs des menſchlichen Körpers richtet ſich nach keinem beſtimmten Geſetze. Sie iſt bey einem Individuum anders, als beym andern, ohne daſs ſich ein phyſiſcher Grund dieſer Verſchiedenheit angeben lieſse. Klima, Nahrung, Lebensart, Regierungsform, Vermiſchung verſchiedener Stämme (Racen), Sitten und Gewohnheiten, Krankheiten u. ſ. w. können das Wachsthum des Körpers vermehren oder vermindern. *Haller* *) hält 5 Fuſs 5-6 Zoll für das mittlere Maaſs eines Menſchen in den mäſsig warmen Gegenden von Europa, wenn das Wachsthum nicht durch zufällige Urſachen geſtört iſt. Am beſten beſtimmt man die mittlere Körperlänge auf 5 Fuſs bis 5 Fuſs 4-5 Zoll. Unter oder über dieſes Mittelmaaſs kann die Körperlänge bis zum winzigen Zwerg hinabgehen oder ſich bis zum ungeheuren Rieſen erheben.

Zu welcher Meinung über den Urſprung des Menſchengeſchlechts, über ſeine Vermehrung und ſeine Verbreitung über den ganzen Erdboden man ſich auch bekennen mag, ſo muſs man doch zugeben, daſs jene lange Reihe von Veränderungen und Revolutionen dasſelbe ſehr weit von ſeinem Urtypus entfernt und nach und nach alle Verſchiedenheiten in Wuchs,

*) *Haller* Elem. phyſiolog.

Geſtalt und Farbe hervorgebracht haben, wodurch ſich die verſchiedenen Völker des Erdbodens charakteriſiren. *Kant* theilt die Menſchen in 4 Hauptſtämme: in Nordeuropäer, Amerikaner, Neger und Indianer; *Erxleben* in 6: Tartaren, Lappen, Aſiaten, Afrikaner, Mexikaner und Europäer. *Buffon* geht bloſs die Verſchiedenheiten der Menſchen unter verſchiedenen Klimaten durch *), ohne ſie in verſchiedene Stämme abzutheilen. Eben ſo macht es *Camper* **), indem er die Menſchen nach den ſogenannten Welttheilen unterſcheidet in Europäer, Afrikaner, Aſiaten, Amerikaner und Südſeeinſulaner oder die Bewohner von Neuholland und Neuſeeland. Jedoch glaubt er, daſs, ungeachtet dieſer beſondern Verſchiedenheiten ganzer, beſonders ſehr weit von einander entfernter Völker, alle Menſchen von einem einzigen Hauptſtamme herkommen.

Die Bewohner jedes Landes haben gewiſſe Eigenthümlichkeiten, welche ſich von Genera-

*) *Buffon* hiſt. nat. t. 3. variétés de l'eſpèce hum. p. 371. — Andere, von *Leibnitz*, *Linné*, *Pownal*, *de Lacroix*, *Hunter*, *Zimmermann*, *Meiners*, *Klügel*, *Metzger* vorgeſchlagene Eintheilungen findet man in *Blumenbach* de varietate gener. hum. nativa; Gott. 1795.

**) *Camper* über den natürl. Unterſchied der Geſichtszüge beym Menſchen, überſ. v. *Sömmerring*. Berl. 1792. 4.

tion zu Generation fortpflanzen und ihnen in Hinſicht ihrer Körpergeſtalt, Hautfarbe, ihrer Geſichtszüge und Sitten einen ganz eigenen, ſie von allen übrigen Völkerſchaften auszeichnenden Charakter mittheilen. Am deutlichſten ſieht man dieſes bey Vergleichung von Völkern aus ſehr verſchiedenen Weltgegenden. So unterſcheidet ſich z. B. der kleine Körper der Lappländer, der Boſandier und einiger Tartarenhorden bedeutend von den langen Geſtalten der an den Gränzen zwiſchen der gemäſsigten und kalten Zone wohnenden Patagonen. Noch auffallender iſt der Unterſchied der ſchönen Geſichtszüge und der ganzen anmuthsvollen Phyſiognomie der Circaſſier, Georgianer, *Groſs Moguler* und Perſier, der ſchönſten und beſt proportionirten unter allen bekannten Völkern, gegen das widrige und ungeſtalte Anſehen der Grönländer, Kalmucken, Karaïben und *Neu*holländer, deren plattes, breites Geſicht, mit kleinen Augen und perpendiculären Naſenlöchern einen höchſt widerlichen Anblick abgibt.

Camper *) beſtimmte die Schädel- und Geſichtsbildung der verſchiedenen Bewohner der Erde nach dem Winkel, welchen ſeine von der Wölbung der Stirn mitten über die Naſe bis zum äuſserſten vorſtehenden Rande der Ober-

*) *Camper's* ang. W. — *Deſſ.* Disc. pron. à l'Acad. de deſſ. d'Amſt.

kiefer gezogene ſogenannte Faciallinie mit einer durch den äuſsern Gehörgang und den Boden der Naſenhöhle gezogenen Horizontallinie macht. Dieſer Winkel iſt am gröſsten beym wohlgebildeten Europäer und wird nach und nach kleiner beym Neger, Karaïben, Affen, bey den Quadrupeden, Vögeln, bis er bey der Schnepfe, wo beyde Linien beynahe zuſammenfallen, faſt ganz verſchwindet. — *Blumenbach's* ſchätzbare Schädelſammlung *) liefert mehrere Muſter der auffallendſten Verſchiedenheiten natürlicher Schädelformen.

Auch die Hautfarbe der Menſchen iſt nach den verſchiedenen Weltgegenden ſehr verſchieden; weiſs bey den meiſten Europäern und Aſiaten; ſchwarz im Innern von Afrika und in einigen Gegenden Aſiens; gelblich oder kupferfarben bey den Südamerikaniſchen Wilden, bey den Eingeborenen von Guinea, der Uferländer des Amazonenfluſſes, von Bengalen, Braſilien, Mexiko; olivenfarbig, roth- und ſchwarzbraun in den ſehr kalten Nordländern und in einigen ſüdlichen Provinzen von Amerika, z. B. bey den Grönländern, Eskimos, den Eingeborenen von Kanada, Florida, vom Miſſiſſipi, von Mexiko, den Antillen, der Magelhan'sbay, und von da weiter nach dem nördlichen Aſien bey

*) *Blumenbach* Dec. coll. cran. div. gent. ill. Dec. 1-5. Gott. 1790 — 1807.

den Samojeden, Tartaren, Japanern, Tunkinesen und Chinesen.

Eine ausführlichere Betrachtung der Menschenvarieten gehört mehr in die Naturgeschichte des Menschen, als in die Physiologie. *Hippocrates*, *Prosp. Alpin*, *Paw*, *Lavater*, *Lecat*, *Camper*, *Blumenbach* und vorzüglich der große Naturzeichner *Buffon* *) haben diesen Gegenstand zur Genüge bearbeitet. Letzterer sieht den Einfluss des Klimas, der Nahrung, der Sitten und Gewohnheiten als die Ursache dieser Verschiedenheiten an, welche wir in den folgenden Kapiteln unter eine allgemeine Ansicht zu bringen suchen werden.

Zweytes Kapitel.

Vom Einflusse des Alters, Geschlechts, der Gewohnheiten und des Temperaments auf die Natur des Menschen.

Ich habe den Menschen an sich, nach seiner eigenthümlichen Organisation, betrachtet, ohne ihn mit irgend einem Wesen in der Natur zu-

*) *Hippocr.* de aëre, aquis et loc. — *Pr. Alpin* Med. Aegypt. — *Paw* Recherch. philos. sur les Américains. Berlin 1772. — *Lavater's* physiognom. Fragmente. — *Lecat* de la couleur de la peau hum., Amsterd. — *Camper's*, *Blumenbach's* und *Buffon's* ang. Werke.

ſammenzuhalten. Ich ſetze dieſe Betrachtung fort und werde jetzt auf die vorzüglichſten phyſiſchen Verſchiedenheiten aufmerkſam machen, welche durch Lebensalter, Geſchlechtsunterſchied, Gewohnheiten und Temperamentsbeſchaffenheit herbeygeführt werden.

Die Organe des menſchlichen Körpers bekommen nicht auf einmal ihre völlige Gröſse und ihren ganzen Umfang, ſondern bilden ſich erſt nach und nach in den verſchiedenen Lebensperioden regelmäſsig und nach einer beſtimmten Ordnung aus. Dieſe Entwickelung ſchreitet immer nach einem feſten Geſetze von den oberen Theilen des Körpers zu den unteren fort. Im Kindesalter hat der Kopf in Verhältniſs gegen den übrigen Körper den gröſsten Umfang, und ſeine Länge beträgt beynahe ¼ der ganzen Körperlänge. Hierdurch erlangen die Sinnesorgane, welche die äuſsern Theile des Kopfes ausmachen, eine vorzügliche Vollkommenheit. In der Jugend, um die Zeit des Mannbarwerdens, erſcheint der Kopf verhältniſsmäſsig kleiner, und dagegen dehnt ſich die Bruſt aus und bekommt in Verhältniſs zum übrigen Körper den gröſsten Umfang und die vollkommenſte Ausbildung. Zugleich erleiden Herz und Lungen bedeutende Veränderungen und bekommen einen beträchtlich höhern Grad von Energie und Thätigkeit. Im reifen Mannesalter

entwickeln sich die Organe des Unterleibes am stärksten und übertreffen verhältnissmässig alle übrigen Theile an Umfang und Grösse. Auf diese Art rückt die vollkommenste Entwickelung mit zunehmendem Alter auf immer tiefer liegende Theile fort, bis endlich das Greisenalter den umgekehrten Gang einleitet, alle Organe zur Abnahme bestimmt und ihren Untergang fördert.

Denselben Gang befolgt die Natur bey der Vertheilung und in den besonderen Richtungen ihrer Kräfte und Bewegungen, indem sie dieselben in jeder besondern Entwickelungsperiode immer auf den Theil leitet, welcher in dieser Periode grade die grösste Ausbildung erfährt. So sind alle Kräfte und Bewegungen der Natur beym Kinde nach dem Kopfe gerichtet. Dadurch werden die Zähne und Haare hervorgetrieben und die Schleimabsonderungsorgane in Thätigkeit gesetzt; desshalb wirken beym Kinde alle Krankheiten besonders leicht auf den Kopf und desshalb sind gewisse eigenthümliche Krankheiten des Kopfes: Milchschorf, Ohrdrüsengeschwulst, Otorrhöe, Nasenschleimfluss u. s. w. bey Kindern so gewöhnlich. — Um die Periode des Mannbarwerdens richten sich die Kräfte der Natur besonders gegen die Brust. Die Stimme wird jetzt stärker; die Thätigkeit der Lungen nimmt zu; alle Theile

des Brustkastens dehnen sich aus und erweitern seine Höhle. Deshalb kommen in diesem Alter Bluthusten, Brustschmerzen, Brustentzündungen und alle Arten von Brustübeln so häufig vor. — Im Mannsalter werden die Organe des Unterleibes der Zielpunct aller Kräfte und Thätigkeiten des Körpers. Die Baucheingeweide werden gröſser, drücken gegen die Wände ihrer Höhle und dehnen sie nach vorn aus. Daſs Lebersystem bekommt einen bedeutenden Einfluſs auf den übrigen Körper, wird zur Quelle der Leidenschaften und Krankheiten und bestimmt oft sogar den eigenen sittlichen Charakter dieses Alters. Daher jetzt: Ueberfüllungen, Verstopfungen, Entzündungen der Leber, Stockungen im Pfortadersystem und — ihr Entleerungsmittel — Hämorrhoïdalblutflüsse, Gallenergieſsungen, Milzkrankheiten u. s. w. — Im Geisenalter endlich zeigen sich die Harnwege am thätigsten: in den Nieren und in der Harnblase sammeln sich gewisse Stoffe an und verursachen Nierenschmerzen, Harnsteine, Stockung und Anhäufung des Harns, Schwerharnen und ähnliche Leiden.

Schon *Stahl* kannte dieses stufenweise Fortschreiten sehr gut und bemerkte *), daſs die Zufälle der Hypochondrie sich im jugendlichen Alter besonders in der Brust und in den sie

*) *Ern. Stahl* Diss. de morb. aetat. fundam. — *Willis* de morb. convuls.

umgebenden Theilen äufserten und fpäterhin über die mehr nach unten liegenden Theile verbreiteten.

Samoelowitz beobachtete bey einer 1771 zu Moskwa herrfchenden Peft, dafs die Peftbeulen bey Kindern in den Ohrdrüfen, bey Jünglingen in den Achfeldrüfen, bey Männern in den Leiftendrüfen fich zeigten. Dasfelbe hat fchon *Hippokrates* bey einer Epidemie beobachtet. *Cruikfhank* fahe das venerifche Gift bey Kindern, die durch den Mund angefteckt werden, immer die Ohr- und Submaxillardrüfen; bey Ammen, die durch die Brüfte angefteckt werden, die Achfeldrüfen; bey Perfonen, die durch die Gefchlechtstheile angefteckt werden, die Leiftendrüfen angreifen *). *Profp. Martian* führt mehrere Beyfpiele an, um jene Hippokratifche Bemerkung über das Fortfchreiten der Peftaffection von einem Organe zum andern, nach dem verfchiedenen Alter, zu beftätigen.

Jetzt wird fich leicht zeigen laffen, dafs die einzelnen Organenfyfteme fich in den frühern und fpätern Lebensaltern unter auffallend verfchiedenen Formen zeigen. Das beym Kinde lockere und ftark ausgedehnte Zellgewebe er-

*) *Samoelowitz* Mém. fur la pefte de 1771. Par. 1783. — *Hippocr.* de morb. epid. — *Cruikfhank* anat. of the abforb. veffels, Lond. 1786. 4. Deutfch von *Ludwig*, Leipz. 1789. 1794. 4.

scheint dicht und zähe beym Manne, eng, kurz und hart beym Greise. So hat auch das Muskelfleisch ausschliefslich in der Kindheit weite, offene und deutlich entwickelte Poren. Daher die grosse Menge von Blut- und Schleimmassen, welche sich ins Zellgewebe ergiessen und die im Kindesalter so gewöhnlichen Ueberfüllungen und Stockungen verursachen *). Auch die Lymphgefäfse sind bey Kindern deutlicher sichtbar und zahlreicher und verschwinden zum Theil, z. B. die Milchgefäfse der ersten Ordnung, bey zunehmendem Alter.

Mascagni **) bezeugt, dafs das Einspritzen der Lymphgefäfse besser bey Kindern, als bey Erwachsenen, und weit besser, als bey Greisen gelinge. Man hat beobachtet, dafs die lymphatischen Gefäfse ihr Einsaugungsvermögen noch lange nach dem Tode behalten, und mein Freund *Desgenettes* ***) sahe, dafs dieses bey den jüngsten Thieren auch am längsten der Fall sey. Auch die beträchtliche, bey manchen Krankheiten vorzüglich sichtbare, Entwickelung der Drüsen im Kindesalter zeigt, dafs um diese

*) Unde medulla in iunioribus tota prorsus cruenta intersparso sanguine imbuta videtur. *Stahl* im erw. W.

**) *Mascagni* Prodrome d'un ouvr. sur les vaisseaux lymphat., Sienne, 1784. Fol.

***) Journal de médecine, ann. 1790.

Zeit das gesammte lymphatische System vorherrsche. — Die Drüsen sind in diesem Alter sogar absolut gröſser, als in den folgenden Lebensperioden, in denen selbst mehrere bey Kindern sehr groſse Drüsen ganz verschwinden. — Eben so zeigt sich auch das Nervensystem im Kindesalter sehr thätig und wird durch seinen bedeutenden Einfluſs auf das verhältniſsmäſsig schwächere Muskelsystem zur gewöhnlichen Ursache der in jenem Alter so häufigen convulsivischen Krankheiten. Wegen dieser Beschaffenheit der Nerven haben Kinder ein weit lebhafteres Empfindungsvermögen, werden von weit mehr Dingen afficirt und dadurch gezwungen, dieselben kennen zu lernen. — Um die Zeit des Mannbarwerdens bilden sich besonders das Herz und die arteriellen Gefäſse aus und werden geräumiger und gröſser. Die Gefäſse bekommen gröſsere Durchmesser, fallen mehr in die Augen und werden härter und dichter. Alle festen Theile bekommen eine lebhaftere Farbe, als Beweis vom Ueberflusse des rothen Theils im Blute und des davon abhängigen Ueberflusses der arteriellen Gefäſse. Der vorher weiche Puls wird jetzt voller, härter und schneller. *Cullen* bemerkte schon sehr richtig, daſs die Arterien im jugendlichen Alter sich in einem Zustande von relativer Ueberfüllung befänden. *Wintringham* hat durch interessante Versuche

bewiesen, daſs die Arterien in der Jugend gröſser und ausgebildeter ſind, als in jedem andern Lebensalter. — Im männlichen Alter verändert ſich die Hautfarbe, die Organe des Unterleibes werden dichter und ſtraffer, das Fett vermehrt ſich, die Leber wird gröſser, und das Leberſyſtem ſcheint den ganzen Körper unter ſeine Herrſchaft zu nehmen. — Der Uebergang von dieſem zum Greiſenalter geſchieht durch unmerkliche Stufen, wobey das Fett verſchwindet, die feſten Theile ihre Elaſticität, die flüſſigen ihre Farbe verlieren, wobey alle Syſteme nach und nach ſchwächer werden und wobey allmälig die übrigen Veränderungen eintreten, als deren Folge Altersſchwäche und Saftloſigkeit erſcheinen.

Auf dieſe Hauptveränderungen in den verſchiedenen Lebensperioden laſſen ſich die analogen Verſchiedenheiten des Krankheitscharakters in jeder einzelnen Periode zurückführen. Kinder haben mehr Anlage zu Schleimkrankheiten und Katarrhen, und leiden deſshalb vorzüglich an Ueberfüllungen des Zellgewebes, Milchſchorf (und Kopfausſchlägen überhaupt), an Keichhuſten, Skrofeln, Rachitis, ſchleichenden Fiebern und ähnlichen Krankheiten. — Mit dem Eintritte der Mannbarkeit entſteht Anlage zu Entzündungen; weſshalb junge Leute beſonders an Bruſt-, Hals- und Hirnentzündungen,

an Blutflüssen u. s. w. leiden. — Das Mannsalter gibt Anlage zu Gallenkrankheiten. Leberverstopfungen, Gelbsucht, Erbrechen, Cholera, Fluxus hepaticus, Ruhr, Hämorrhoiden machen für dieses Alter den Gebrauch der Brech- und Purgirmittel und der Säuren nöthig. — Endlich verkündigt allgemeine Auflösung der Säfte den Eintritt des Greisenalters mit seinen gewöhnlichen Uebeln: hartnäckigen chronischen Katarrhen, schleimiger Engbrüstigkeit, Krankheiten der Harnwege, Hydropsien u. s. w. Alle Krankheiten nehmen jetzt einen mehr chronischen Verlauf, und nach dem Tode findet man sehr oft Ansammlungen von wäſsrigen Feuchtigkeiten im Zellgewebe und in den groſsen *Höhlen*.

Wie sich in den einzelnen Entwickelungsperioden gewisse Organe mehr ausbilden und wie in jeder solcher Periode das eine oder andere System, der eine oder andere Saft *vorherrscht*, eben so erleiden auch die Körperkräfte im Allgemeinen bedeutende Veränderungen. In der Kindheit wirken diese Kräfte schnell, heftig und unregelmäſsig: Puls und Athem sind beschleunigt, die Verdauung geht sehr rasch von Statten, die Muskeln sind höchst beweglich, die Krankheiten haben einen schnellen Verlauf mit leichten und kurzen Reconvalescenzen. Der diesem Alter natürliche Schwächezustand ist, was *Brown* directe

Schwäche nannte, und entsteht nicht aus Mangel an Kräften, sondern wegen zu grosser Anhäufung und zu weniger Uebung derselben. — Im jugendlichen Alter wirken die Körperkräfte regelmäfsiger und energischer; alle Lebensäufserungen werden ungestümer, die Muskeln kraftvoller, der Puls deutlicher und stärker. Alle Krankheiten haben das Ansehen eines Aufbrausens, nehmen deſshalb einen anhaltenden Typus an und endigen sich häufig durch natürliche und vollkommne Krisen. — Im männlichen Alter wirken die Körperkräfte zwar regelmäfsig, aber gezwungener und langsamer. Alle Lebensäufserungen sind kraftvoll, erleiden aber zuweilen eine Hemmung. Die Krankheiten zeigen sich weniger heftig und stürmisch, haben merkliche Intermissionen und ziehen sich bey solchem periodischen Verlauf oft sehr in die Länge. — Im Greisenalter wirken die Körperkräfte nur noch langsam und schwach. Die Lebensäufserungen zeigen sich kraftlos und unbestimmt; die Verdauung wird träge; das Blut wird durch eine schlecht beschaffene Flüssigkeit und unzureichend ergänzt; der weiche langsame Puls deutet auf den Zustand, welchen *Brown* indirecte Schwäche nannte, und welcher nicht aus einer Anhäufung von Kräften, sondern aus einer durch zu anhaltende Einwirkung reitzender Potenzen verursachten Auf-

zehrung derselben entsteht. Die Krankheiten nehmen einen langsamen, unbestimmten Verlauf, ohne kritische Kraftäusserungen der Natur und ohne solche plötzlich entscheidende Veränderungen, wie man im Verlaufe acuter Krankheiten beobachtet.

Im Kindesalter sind die Entwickelungserscheinungen bey beyden Geschlechtern dieselben; in der Folge nehmen sie bey jedem Geschlechte einen eigenen Charakter an. Mit dem Eintritt der Mannbarkeit zeigen sich die ersten Spuren des Geschlechtsunterschiedes: beym weiblichen Geschlechte treten die Menses ein, und der Busen füllt sich; beym männlichen wird die Samenfeuchtigkeit secernirt, die Stimme verändert sich und der Bart tritt hervor. Jetzt wird jedes Subject, was es künftig bleiben soll, und ist von nun an von den Subjecten des andern Geschlechts nicht bloss durch *die* besondre Structur und Thätigkeit der Zeugungsorgane, sondern nach allen Theilen seines Körpers, nach allen seinen physischen und moralischen Gefühlen auffallend verschieden *). — Wir können hier nicht beyde Geschlechter nach allen möglichen Rücksichten mit einander vergleichen, und müssen uns mit einer Uebersicht ihrer Hauptunterschiede, und zwar für jetzt

*) *Roussel's* Physiologie d. weibl. Geschlechts; a. d. Franz. übers. v. *Ch. F. Michälis*, Berlin, 1786. 8.

ohne die Verschiedenheit der Zeugungsorgane *) zu betrachten, begnügen.

Der männliche Körper ist länger und fester, als der weibliche; seine Glieder sind eckig und scharf begränzt; seine Muskeln kraftvoll ausgewirkt. In seinen Gesichtszügen herrscht mehr Würde, als Anmuth. — Der weibliche Körper ist kleiner; alle seine Theile sind zarter, runder und mehr biegsam, als fest; seine Gliederformen und Gesichtszüge verrathen mehr Zartheit und Sanftmuth, als Energie und Kraft. Der weibliche Schädel ist kleiner und runder; das Gesicht kürzer und schöner; der Hals lang, zart und blendend weiss; die Brust vorstehend und von vorn nach hinten weiter, auf den Seiten aber ein wenig zusammengedrückt; der Bauch steht viel weiter vor, als beym Manne; die Hüften stehen weiter aus einander; das Kreuzbein ragt nach hinten tiefer hinunter **); das Becken ist weiter und geräumiger. — Die Extremitäten bestehen bey beyden Geschlechtern aus denselben Theilen, sind aber nicht von einerley Umfang und Consistenz. Der Arm ist beym weiblichen Geschlechte fleischig, fett, rund; die Hand klein, weiss, sanft und gepolstert; der Oberschenkel rund, von aussen nach

*) *Thierry* Diss.: An praeter genitalia sexus inter se discrepent? Paris, 1750.

**) Riolani Anthropographia; lib. 4. cap. 42.

innen gebogen und nach den Hinterbacken zu etwas vorstehend; der Unterschenkel ist zarter und feiner gebaut und läuft in gefälliger Ründung gegen das Fussgelenk aus; der Fuss ist klein, schwach, unfest, und zeigt, wie *Rousseau* sehr geistvoll sagte, dass es oft das Interesse des Weibes erheische, schlecht zu fliehen, und nur zu fliehen, um sich zu ergeben *).

Einen weit bestimmtern und vollkommnern Begriff von den Verschiedenheiten des männlichen und des weiblichen Körpers erlangen wir durch genaue anatomische Zergliederung und Vergleichung ihres innern Baues. — Die äussere Haut ist beym Manne, wie bey den stärkern Thieren, mit zahlreichen, dicken, steifen Haaren besetzt; beym Weibe hingegen ganz nackt oder doch nur mit sehr wenig feinen, weichen Haaren besetzt. Dieser Unterschied rührt vielleicht von der vorherrschenden Thätigkeit des Lymphgefässsystems beym Weibe her, wodurch die Einsaugung über die Ausdünstung das Uebergewicht bekommt. Hierdurch werden die nicht verbrauchten Nahrungssäfte immer wieder eingesogen, in die circulirende Säftemasse zurückgeführt, und in den äussern Bedeckungen zu wenig übrig gelassen, das zur Erzeugung und Ernährung von Haaren dienen könnte. — Beym

*) De fuir mal, et de fuir pour être atteinte. *Rousseau* Emile ou de l'éducation, t. 3.

Manne ist das Lymphgefässsystem schwächer und beschränkter und saugt weniger ein; desshalb werfen sich die Nahrungssäfte auf die äussere Körperfläche, organisiren sich zu Haaren und bedecken in Menge das Hautorgan. "Alimentum in pilos et ungues et in externam superficiem ab internis pervenit." *Hippocr.* — Die Haut (Corium) ist beym Manne rauh, schwärzlich, dicht und gespannt; beym Weibe zart, weiss, weich und schwammicht. Ihre Zartheit und Weisse kitzelt üppig Auge und Gefühl und versetzt alle Sinne in wollüstige Trunkenheit. — Das Zellgewebe des Mannes ist kürzer, dichter, und widersetzt sich dem Eindringen lymphatischer Feuchtigkeiten und des Blutes. Das Zellgewebe des Weibes ist länger, lockerer, zarter und verstattet das Eindringen schleimigter und seröser Feuchtigkeiten, bis zur Ueberfüllung damit *).

*) Mulier rariori carne praedita. *Hippocr.* de morb. — *Baillou* wollte nicht zugeben, dass das Zellgewebe beym weiblichen Geschlechte lockerer und offener wäre, als beym männlichen, weil er, nach praktischen Beobachtungen, den weiblichen Körper für weniger durchdringlich, weniger perspirabel u. s. w. hielt. Ut facile in morbos incidunt et diu fovent, ita non aeque facile fato defunguntur, ac viri. Est enim consentaneum, occasionem non esse ita praecipitem in morbis mulierum, ut in virorum morbis. Siqui-

Das Herz ist, im Verhältniss zum übrigen Körper bey weiblichen Subjecten kleiner, als bey männlichen. Auch die Lungen sind kleiner, mehr getheilt und weniger ausdehnbar. Desshalb ist die Brusthöhle beym männlichen Geschlechte tiefer, wogegen beym weiblichen die Schultern schmaler sind und der nach oben abgeplattete Thorax das an Breite gewinnt, was er an Tiefe verliert, um für die Brüste eine passende Lage abzugeben. Am männlichen Körper sind die obern Theile, der Thorax, am weiblichen die untern, das Becken, mehr ausgedehnt und entwickelt. *Camper* hat gezeigt *), dass in einen elliptischen Kreis von derselben Grösse die Schultern des Mannes *ausserhalb*, die des Weibes innerhalb, die Hüften des Mannes hingegen innerhalb, die des Weibes ausserhalb der Gränzen des Kreises fielen.

dem occasionis celeritas in arte medendi ex eo spectatur, quod corpus nostrum perenniter diffluat ac dissolvetur, ut minimis momentis maximae mutationes ad haec vel ad haec contingant. Corpus autem virile cum muliebri comparatum, cum facilius inaniatur liquescatque, verisimile est, mulieres morbis magis resistere, nec varias vices, quae contingere solent corpore existente bene perspirante et dissolubile, sustinere. *Baillou* de morbis mul., in opp. omn. t. 4. p. 41.

*) *Camper* Mém. sur le beau physique dans les hommes et les animaux. Disc. pron. à l'Ac. de dessin d'Amst., av. plench.

Das Blutgefäſsſyſtem nimmt beym Manne einen gröſsern Raum ein, und iſt verhältniſsmäſsig viel ausgebreiteter, als alle übrigen Arten von Gefäſsen. Die Venen ſind weiter und haben, wie auch die Arterien, feſtere Häute *). Die Arterien ſchlagen kräftiger und geben den energiſchen männlichen Puls **). Jedoch iſt die Aorta deſcendens, in Vergleich gegen die Aorta aſcendens, beym Weibe im Allgemeinen immer weiter, als bey Männern. In der Regio iliaca wird das Miſsverhältniſs in Betreff dieſes Stammes noch beträchtlicher, und die Arterienäſte übertreffen in dieſer Gegend offenbar die ihnen entſprechenden Venenäſte an Zahl und Gröſse. Die Leber iſt beym Manne von geringerm Umfang, als beym Weibe. Sie kann beym letztern einen viel gröſsern Umfang annehmen und ſcheint, wie mehrere Anatomen behauptet haben, mit dem Herzen in umgekehrtem Gröſsenverhältniſs zu ſtehen. — Die Milchgefäſse ſind beym Weibe ſehr ausgebreitet und laſſen vermuthen, daſs bey demſelben auch der übrige Theil des Lymphgefäſsſyſtems vorſtechend ausgebreitet iſt.

*) *Cliſton Wintringham.* — *Haller* Comment. in *Boerh.* Inſtitt. §. 661.

**) Viri, quam mulieres, pulſum fere habent longe tum maiorem, tum vehementiorem, tardiorem ſimul, diaſtolis tamen extenſioris. — *Galen.* de cauſſis pulſuum, lib. 1. cap. 2.

Der weibliche Körper ist im Allgemeinen expansiver, dehnbarer. Desshalb entwickelt er sich früher und schneller, erreicht eher die Periode des Mannbarwerdens. Diese ist beym weiblichen Geschlechte nicht, wie beym männlichen, von stürmischen Bewegungen: Aufruhr der Sinne, Aufbrausen der Säfte, unruhigen Leidenschaften, hitzigen Fiebern u. s. w. begleitet. So wird beym Erwachen des mächtigsten aller Triebe die wilde Hitze des einen Geschlechts durch die ruhige Kälte des andern gemildert.

Der männliche Körper ist fester und dichter; der weibliche nachgiebiger, lockerer, schlaffer *). Die Muskeln des erstern sind fester, zäher und stärker; die des letztern schwächer, zarter und haben weniger Ausdruck. Die Muskelfasern werden von dem reichlich vorhandenen Zellgewebe umgeben und dadurch von einander getrennt. Durch jene Festigkeit und Dichte bekommen die Gefäfse des männlichen Körpers mehr Kraft, schädliche Stoffe zurückzustofsen und von innen nach aufsen zu werfen. Die nachgiebigern Organe des Weibes hingegen widerstehen dem Eindringen schädlicher Stoffe weniger und haben nicht Kraft genug, dieselben auszustofsen. Defs-

*) *Hippocr.* de nat. pueri, sect. 10. de genit. sect. 6.

halb ſind Weiberkrankheiten hartnäckiger und weniger zu Kriſen geneigt, als Männerkrankheiten. In dieſem Sinne iſt *Baillou's* Behauptung zu nehmen: daſs der weibliche Körper weniger durchdringlich und perſpirabel ſey, und daſs er die Fortleitung und Zerſtreuung der fortzuſchaffenden Säfte weniger begünſtige, als der männliche Körper *).

Neben dieſer Lockerheit und Nachgiebigkeit des Zellgewebes und aller übrigen Organe, und neben dieſem Vorherrſchen des Lymphgefäſsſyſtems beſitzt der weibliche Körper ein ſehr thätiges Nervenſyſtem und wird deſshalb von allen Eindrücken beſonders lebhaft afficirt. Dieſer hohe Grad von Senſibilität wird beym Weibe zur Quelle vieler Krankheiten, denen Männer, ſo lange ſie Männer bleiben, nicht unterworfen ſind. Daher entſtehen die unangenehmen Empfindungen und ſchrecklichen Zufälle, denen nervenſchwache Frauenzimmer, oft ſchon bey den unbedeutendſten Veranlaſſungen, ausgeſetzt ſind. Nach *Amm. Marcellin* waren unter dem Kaiſer *Julian* die Römiſchen Damen

*) Quae compactio, cohaerentia, ſoliditas non prohibet perſpiratum, imo juvat, quod maeandri et ſpiracula non ita concidant, ut in foeminis, quarum corpus rarum, laxum, fluidumque et molle; propterea non difflatur. Corpus habent craſſum, effoeminatum, exuviaeque facile comprimuntur. *Ballon.* de morb. mulier.

durch Luxus ſo ſehr entnervt, daſs ſie beym Anblick des Lichts in Convulſionen geriethen. — Solcher überwiegender Einfluſs des Nervenſyſtems auf die übrigen Organe gibt dieſen beym Weibe ein relatives Uebermaſs von Beweglichkeit und ihren Kraftäuſserungen eine ähnliche Lebhaftigkeit, wie bey Kindern. In dieſer Hinſicht iſt der weibliche Körper dem des Kindes ähnlich, und wenn Philoſophen das Weib ein groſses Kind nannten, ſo muſsten ſie wohl zwiſchen dieſen beyden Weſen eine auffallende Aehnlichkeit finden.

Eunuchen oder Caſtraten bleiben, weil ſie des belebenden Einfluſſes der Zeugungsorgane entbehren, gleichſam beſtändig Kinder und zugleich den Weibern ſehr ähnlich. Ihre Geſichtszüge, die Formen ihrer Glieder ſind weibiſch; ihre Fettleibigkeit und ihre ganze Organiſation entſpricht ihrer Geiſtesſchwäche und ihrer Feigheit. *Hippocrates* ſagt, die Impotenz der Skythen rühre vom zu häufigen Reiten auf Pferden her, wodurch die Männer beynahe in den Zuſtand der Eunuchen verſetzt würden und, zum Beyſchlaf unfähig, ihr Geſchlecht ausſterben lieſsen. Sie verſähen die Geſchäfte der Weiber, handelten und redeten wie dieſe, und bekämen ihre Stimme und ihren Anſtand *).

*) Adhuc quoque plerique Scythae eunuchi fiunt et munia muliebria obeunt, ac velut mulieres factitant et loquuntur. Quos quidem vocant eviratos. *Hippocr.* de aëre, aqu. et loc., cap. 11.

Vom Baue der Zeugungsorgane wird an einem andern Orte ausführlicher die Rede seyn. Die Alten glaubten zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen sehr viel Aehnlichkeit zu finden, und Mehrere behaupteten sogar, daſs beyde im Grunde ganz einerley wären. Nach *Aristoteles*, *Galen*, *Paul von Aegina*, *Albukasis* sollen sich die männlichen Genitalien von den weiblichen bloſs durch ihre verschiedene Lage unterscheiden, so daſs dieselben Organe beym Manne nach auſsen, beym Weibe nach innen lägen. Auch *Daubenton* stellte noch vor kurzem zum Behuf dieser Meinung einige glückliche Vergleichungen an, von denen im letzten Bande dieses Werks die Rede seyn wird *). Jedoch bemerke ich zum Voraus, daſs eine pünktliche Vergleichung beyderley Organe, welche von beyden Seiten auf ihre eigenthümliche Art zur Fortpflanzung beytragen, weit unpassender ist, als man auf den ersten Blick glauben möchte.

Auf das Obige lassen sich die dem Weibe eigenthümlichen Functionen und Krankheiten ohne Schwierigkeit zurückführen. *Hippokrates* glaubte, ein männlicher Embryo erscheine am 30, ein weiblicher hingegen erst am 42 Tage

*) *Aristoteles* Hist. animal. — *Galen.* de usu part., de administr. anatomica. — *Daubenton* Hist. nat. génér. et particul. t. 5.

nach der Empfängniſs vollkommen gebildet *). Die Lebensbewegungen gehen beym Weibe viel raſcher von Statten; der Blutumlauf iſt ſchneller, der Puls geſchwinder und häufiger, die Reſpiration ſchleuniger.

Obgleich das Weib ſchnell verdaut, ſo hat es doch kein ſo dringendes und ſo oft wiederkehrendes Bedürfniſs, Nahrung zu ſich zu nehmen, als der Mann. Der weibliche Körper dünſtet weniger aus und ſaugt mehr ein **). Das Lymphgefäſsſyſtem führt eine Menge Nahrungsſäfte in die allgemeinen Circulationswege zurück, welche ſich, ohne die Thätigkeit dieſes Syſtems, zerſtreuen, nicht von neuen zur Ernährung und Ergänzung der Organe dienen würden; wodurch beym Weibe, in welchem das Saugaderſyſtem thätiger iſt, ein Theil der Nahrungsſäfte wieder aufgeſogen und zuſammengehalten wird, der beym Manne verloren

*) Quod autem foemina poſterius conformetur et articuletur, haec cauſſa eſt, quod ipſius genitura imbecillior ſit et humidior, quam *masculina*. Eaque ratione foeminam tardius, quam masculum, conformari neceſſe eſt; ut foemina primam concretionem 42 diebus, ut longiſſime, accipiat, masculus vero 30 diebus, ut longiſſime. *Hippocr.* de nat. pueri, cap. 5.

**) Corpus muliebre minus diſſipatur, quam virile. *Hippocr.* de morb. mul. lib. 1. — *Proſp. Martian.* Comm. in *Hippocr.* libr. de aliment.

geht. Der weibliche Körper ist demnach fortwährend mit nährenden Flüssigkeiten getränkt, und kann längere Zeit ohne frische Nahrung zubringen.

Unter den beglaubigten Beyspielen einer langen Enthaltung von Speisen finden sich offenbar mehr weibliche als männliche Subjecte *). — Eben dieses Vorherrschen des Lymphgefässsystems entspricht sehr wohl den wichtigen Functionen, denen es bey der Ausbildung des Fötus vorzustehen hat, indem es eine Menge Nahrungsstoffe aufsaugt und in die Säftemasse führt. Diesen besondern Endzweck des lymphatischen Systems vertheidigte ich schon 1790 bey einer öffentlichen Disputation **) und werde ihn im Kapitel von der Zeugung noch bestimmter nachweisen.

Ein besonderes, dem weiblichen Geschlechte eigenthümliches Organ besitzt eine ganz andere Art von Thätigkeit, als irgend ein Organ im männlichen Körper. Wir kennen den mächtigen Einfluss der Gebärmutter. Wir wissen, wie

*) Comment. Bonon. Sc. et Arts, Instit. et Acad. t. 2. part. 2. p. 221. — Comment. de reb. in sc. nat. et med. gestis. Lips.

**) *Dumas* Quaest. med. duod. pro cathedr. vac.; 1790. 4. qu. 4. p. 24. — Ueber den Unterschied der Geschlechter sehe man *Dumas's* Noten zu *Th. Reid* Ess. sur la phthis. pulm., not. 3. p. 371.

bedeutend dieſelbe auf die Organe der Bruſt und des Halſes einwirkt; welche nachtheilige Störungen ſie in der ganzen Maſchine anrichten kann, und wie ſehr alle phyſiſchen und moraliſchen Affectionen durch ihren beſtändigen Einfluſs modificirt werden. Man hat die Thätigkeit der Gebärmutter für die eigentliche Quelle der charakteriſtiſchen Eigenheiten des Weibes und aller natürlichen oder phyſiſchen Beſchaffenheiten gehalten, welche das Weib zum Weibe machen *). *Plato* verglich die Gebärmutter mit einem Thiere, das für Leidenſchaften, Appetit und Geſchmack empfänglich wäre **). *Hippokrates* hielt dieſelbe für den Sitz des Urſächlichen aller dem weiblichen Geſchlechte eigenthümlichen Krankheiten ***).

Faſt alle Weiberkrankheiten haben einen pituitöſen Charakter, verlaufen im Allgemeinen langſamer und ruhiger, haben oft Rückfälle und endigen ſich ſehr häufig mit Verſetzungen oder Metaſtaſen in lymphatiſchen Gefäſsen. Einige dieſer Krankheiten ſind dem männlichen Geſchlechte ganz fremd, und mit ſo auſserordentlichen Erſcheinungen verbunden, daſs die Aerzte des Alterthums ſie von überna-

*) Propter ſolum uterum mulier eſt id, quod eſt. *van Helmont*, op. omn. in fol. pag. 215. Nr. 43.

**) *Plato*, in Timaeo.

***) *Hippocr.* de morb. mulier.

türlichen Urſachen herleiteten. Das Urſächliche derſelben liegt in einem eigenthümlichen Schwächezuſtande des Körpers und der Seele, welche das Weib zum Spielballe ihrer Leidenſchaften macht und faſt im jedem Falle die Zerrüttungen der Geiſtesthätigkeiten und der organiſchen Functionen mit einander verbindet. — Ungeachtet die Weiber vielen und mancherley Krankheiten unterworfen ſind, ſo gelangen ſie doch häufiger zu einem langen Leben, als Männer. Dieſe relative Longävität der Weiber ſcheint aber keines Weges, wie man geglaubt hat, von einer längern Dauer des jugendlichen Alters bey ihnen abzuhängen. Die Periode des Mannbarwerdens tritt zwar früher bey ihnen ein, als beym männlichen Geſchlechte; aber noch weit früher die Periode des hohen Alters. Eher darf man die Urſache jener langen Lebensdauer eines Theils der gröſsern Schwäche oder geringern Reitzbarkeit des arteriellen Syſtems zuſchreiben, wodurch die Lebenskraft nicht ſo ſchnell aufgezehrt wird, ſo wie andern Theils dem Vorherrſchen des Lymphgefäſsſyſtems, welches nicht ſo ſchnell zerſtört werden kann und deſshalb den Quell des Lebens länger unterhält.

Jeder einzelne Menſch hat ſeine eigene Art des innern Seyns, welche das Maaſs, die Ausbildung und Vertheilung ſeiner Körperkräfte,

die gegenseitigen Verhältnisse und Wechselwirkungen der Organe, die Consistenz und Beschaffenheit, den jedesmaligen Zustand und die Massenverhältnisse der festen und flüssigen Theile bestimmt und dadurch das innere Wesen seines Körpers schafft, die Beschaffenheit und den Gang seiner organischen Functionen ordnet, seine Krankheiten vorbereitet und seinem Charakter, seinem Geiste, seinen Sitten ihren eigenthümlichen, hervorstechenden Ausdruck gibt. Diese eigenthümliche Art des Seyns, dieses gemeinschaftliche Resultat so verschiedenartiger Bedingungen ist, was man *Temperament* nennt, und seine Hauptwirkung: jeden Menschen nach seiner eigenthümlichen Art von den Aussendingen afficirt werden zu lassen.

Die Grundlagen der Temperamente sind so zahlreich, so mannigfaltig und oft so sehr in einander verschmolzen, dass es sehr schwer wird, sie aufzufassen, und dass sich demnach das jedem Menschen eigenthümliche Temperament nur ohngefähr bestimmen lässt. Die Alten glaubten, das Studium der Temperament sey dem menschlichen Verstande zu hoch, und eine vollkommne Kenntniss derselben würde uns den Göttern gleich machen. *Vallesius* sagte *), diese Kenntniss erfordere Engelverstand.

*) *Vallesius* de method. med.

Um eine Theorie und Eintheilung der Temperamente zu begründen, gingen die Physiologen von verschiedenen mehr oder weniger brauchbaren Grundlagen aus, welche man aber alle benutzen muſs, um einen richtigen und deutlichen Begriff von dieſem Gegenſtande zu bekommen. — Die Alten nahmen Anfangs neun Temperamente an, welche von den vier Grundqualitäten: Kalt, Warm, Trocken, Feucht, und von den wechſelſeitigen Combinationen derſelben hergenommen waren. Nachher beſchränkte man ſie auf vier, welche man von dem Vorwalten des Bluts oder einer Flüſſigkeit, die den nächſten Beſtandtheil desſelben ausmachen ſollte, hernahm. Man nannte ſie das phlegmatiſche, ſanguiniſche, choleriſche und das melancholiſche oder atrabilariſche. Das phlegmatiſche Temperament war kalt und feucht und rührte vom Ueberfluſs des Schleims her; das ſanguiniſche war warm und feucht und hatte ſeinen Grund im Ueberfluſs des Blutes; das choleriſche war warm und trocken und wurde durch ein Uebermaaſs von Galle hervorgebracht; das melancholiſche war kalt und trocken, und entſtand aus dem Vorherrſchen der atrabilariſchen oder ſchwarzgallichten Feuchtigkeit.

Die Aerzte aus der mechaniſchen und chemiſchen Schule leiteten die Verſchiedenheit der

Temperamente von der Mifchung der Grundftoffe des Bluts her, von der Menge feiner rothen Kügelchen, von den verfchiedenen Verbindungen des Waffers, Oels, der Erde u. f. w. in diefer Flüffigkeit. Nach *Stahl* *) gehen fie aus einem gewiffen Verhältniffe zwifchen der Confiftenz der Säfte und dem Durchmeffer der Gefäfse und aus der davon abhängigen gröfsern oder geringern Leichtigkeit des Blutumlaufs hervor und bilden die jedem Temperamente eigenen Befchaffenheiten des Geiftescharakters und der Seelenneigungen, welche in dem mehr oder weniger leicht erfolgenden Säfteumlaufe und dem davon abhängigen Gefühle von Wohl- oder Uebelfeyn ihren Grund haben follten. — *Haller* liefs feine Irritabilität fich auf verfchiedene Art mit der Senfibilität und mit der gröfsern oder geringern Kraft der Fafern verbinden, und aus diefen verfchiedenartigen Verbindungen *alle* Temperamente hervorgehen, ohne diefelben vom Zuftande der Säfte abhängen zu laffen. Eine lebhafte Irritabilität in Verbindung mit ftarken Fafern und einem hohen Grade von Senfibilität bildet, nach ihm, das gallichte oder cholerifche Temperament; eine fchwache Irritabilität mit fchlaffen fehr fenfibeln Fafern bildet das hypochondrifche, atrabilarifche oder melancholifche Temperament; Mangel an Irri-

*) *Stahl* Theor. med. vera; de temper. p. 305 ff.

tabilität mit ſtarken Faſern und einem mäſsigen Grade von Senſibilität bildet das ſanguiniſche, Schwäche der Faſern mit Betäubung der Senſibilität und Irritabilität das ſchleimichte oder phlegmatiſche Temperament *).

Der Eintheilung der Alten folgt man jetzt, ungeachtet ihrer Fehler, noch am Allgemeinſten, weil ſich unter ihre wenigen, deutlich geſchiedenen Hauptabſchnitte ſehr leicht alle ſpeciellen Verſchiedenheiten der einzelnen Conſtitutionen zurückbringen laſſen. Jedoch hat ſie den Fehler, daſs ſie bloſs die Wirkungen der Temperamente, nicht aber ihr inneres Weſen andeutet. Blut, Galle, Schleim und die ſogenannte atrabilariſche Feuchtigkeit ſind natürliche Producte, deren Menge ſich nach der Beſchaffenheit des Körpers richtet, in welchem ſie ſich entwickeln, von denen aber die eigenthümliche Beſchaffenheit und Daſeynsform des lebenden Weſens auf keine Weiſe abhängig iſt. Dieſe Daſeynsform iſt im eigentlichen Sinne das Grundurſächliche jedes Temperaments und der ihm zukommenden Eigenheiten und Zuſtände. Das relative Vorherrſchen des Bluts oder irgend eines andern Saftes iſt nur Eine von den wahrnehmbaren Erſcheinungen, welche

*) *Haller* Elem. phyſiol. — *Macbride* medic. introduct. to the theory and practice; Lond. 1772. 4. Deutſch: 2 Bde. Leipz. 1773. 8.

gemeinschaftlich ein Temperament charakterisiren, und bildet eben so wenig das Temperament selbst, als die eine oder andere vorherrschende Leidenschaft der Seele, welche mit ihm verbunden zu seyn pflegt *).

Um das Temperament eines Menschen zu bestimmen, muss man alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten des letztern auffassen und zusammenstellen; ein einzelnes, übrigens auch noch so wichtiges, Phänomen reicht dazu nicht hin. Will man nun aus diesen charakteristischen Erscheinungen die constanteste und allgemeinste heraus nehmen, um alle übrigen darauf zurückzuführen, so thut man auf jeden Fall besser, wenn man bis zu der weit *höher* liegenden, wahrnehmbaren organischen Ursache, wodurch jener Ueberfluss des Bluts oder eines andern Safts entsteht, hinaufsteigt. Diese Ursache muss sich, nach meiner Meinung, in der Thätigkeit der verschiedenen Organensysteme des menschlichen Körpers auffinden lassen, so

*) *Picquer*, *Clerc*, *Bordeu*, *Robert*, *Cullen* u. A. haben die alte Lehre von den Temperamenten und die daraus hergenommene Eintheilung derselben bestritten. Einige von ihnen behaupteten, der Ueberfluss von Blut, Schleim, Galle, schwarzer Galle verursache eher unordentlichen Säfteumlauf, — Andere, er bilde eher Kachexien, als Temperamente. *Clerc* Hist. nat. de l'homme malade, t. 1. Paris 1767. 8. p. 173 u. f.

dafs, wenn eins dieser Systeme vorherrscht, alle Erscheinungen, Vorgänge und Empfindungen in demselben mehr Kraft und Intensität bekommen. Diesemnach bilden sich die charakteristischen Züge jedes Temperaments aus, so wie das eine oder andere Organensystem sich mehr entwickelt und energischer wird. Von diesem Zeitpuncte an entspricht eine bestimmte Reihe habitueller Erscheinungen der nunmehr entwickelten und fester bestimmten Thätigkeit des Nervensystems, eine andere der Thätigkeit des Blutgefäfs-, eine dritte der Thätigkeit des Lymphgefäfs-, eine vierte der Thätigkeit des Visceralsystems u. s. w. Auf diesem Wege würde man vielleicht, mit Hülfe einer strengen Analyse, die Lehre von den Temperamenten vervollkommnen und die natürlichen Gränzen zwischen den einzelnen Temperamenten bestimmen bönnen.

Ein den gewöhnlichen Lebensprocesse nachtheiliges Uebermaafs von Sensibilität bestimmt den Character des nervosen Temperaments. Zarte Fasern, eine weiche, feine Haut, sehr biegsame Glieder, ein schmachtender Blick, ein Gefühl von Beängstigung bey der Thätigkeit der Organe, eine Menge sehr lebhafter Emfindungen nach den unbedeutendsten Veranlassungen, u. dgl. sind die Zeichen dieses Temperaments. — Ein constantes und immer auf gleichem Grade blei-

bendes Uebermaafs von Wärme bezeichnet das Temperament, bey welchem das Gefäfsfyftem vorherrfcht und welches man allenfalls dem f. g. fanguinifchen Temperamente gleichftellen könnte. Eine rothe, lebhafte Hautfarbe, eine Phyfiognomie voll Feuer, ein Muskelfleifch von mittlerer Confiftenz, deutlich ausgewirkte Muskeln, gelenkige Glieder, grofse fichtbare Blutgefäfse, eine leichte Circulation; ein lebhafter, häufiger, regelmäfsiger Puls; ein tiefdringender Verftand, fehr gutes Gedächtnifs, Munterkeit, Freymüthigkeit, Muth u. f. w. find die leicht kennbaren Hauptzüge diefes Temperaments. — Uebermäfsige Ernährung, wodurch der Körper mit mehr Säften angefüllt wird, als er zu *feiner* Ergänzung bedarf, charakterifirt das Temperament mit vorherrfchendem Lymphgefäfsfyfteme, welches dem f. g. phlegmatifchen oder fchleimichten entfpricht. Weiche, fchlaffe Fafern, *ein* langes, ausgedehntes, mit Fett angefülltes Zellgewebe; kleine Blutgefäfse; ein bleiches, mifsfarbiges, zuweilen aufgetriebenes *Geficht*; fchmachtende Augen; eine weifse, weiche, breyige Haut; ein langfamer, weicher, fchwacher Puls; Unterdrückung, Gezwungenheit und Schwerfälligkeit aller Körper- und Geiftesthätigkeiten; Mangel an Phantafie; untreues Gedächtnifs; ein kaltes ftets ruhiges Gemüth u. f. w. find die auffallendften Kennzeichen diefes Tem-

peraments. — Uebermäſsige Begierde nach Genuſs, welche Geiſt und Körper beherrſcht, bezeichnet das Temperament, bey welchem das Visceral- oder Leberſyſtem die Hauptrolle ſpielt und welches dem ſ. g. choleriſchen oder gallichten Temperamente entſpricht. Eine mittlere Körperlänge; beſtändige Magerkeit; ſtarke Muskeln; ein kurzes, ſtraffes Zellgewebe; eine rauhe, trockne, ſtark behaarte Haut; feſtes, dichtes Fleiſch; eine gelbliche, ſchwärzliche, zuweilen hochrothe Geſichtsfarbe; ein häufiger, harter, ſehr lebhafter Puls, heftige und unbändige Leidenſchaften; ein vielumfaſſender, für groſse Entwürfe empfänglicher Geiſt; ein feſter, ſtandhafter, unbiegſamer Charakter u. ſ. w. machen dieſes Temperament kenntlich.

Dasjenige Temperament, welches die Alten ohne Grund das melancholiſche oder atrabilariſche nannten, zeigt ſo mannigfaltige Verſchiedenheiten, daſs man es unmöglich von einem einzelnen Syſteme herleiten kann. Es ſcheint vielmehr bloſs eine beſondere Modification der übrigen Temperamente zu ſeyn, welche durch gewiſſe zufällige oder angeborne Urſachen hervorgebracht wird und ſich ſowohl mit der einen, als mit der andern Conſtitution verbinden kann.

Die Herkunft von hypochondriſchen, hyſteriſchen, zärtlichen, entnervten Aeltern; Miſsbrauch des Vergnügens, Diätfehler; ernſthafte

Geiſtesarbeiten; anhaltendes Nachdenken; heftige, complicirte Leidenſchaften, können dem am reinſten ausgebildeten Temperamente jene abweichende, ſeinen Grundtypus verlöſchende Form geben. Die Unregelmäſsigkeit in den verſchiedenen Functionen; das beſtändige Uebergehen aus einem Zuſtande in den geradezu entgegengeſetzten; der ſchnelle Wechſel der, oft einander widerſprechenden, Empfindungen; die Mannichfaltigkeit des Charakters bey den verſchiedenen Individuen von dieſer Conſtitution, u. ſ. w. beweiſen die Wandelbarkeit dieſes ſ. g. Temperaments und zeigen, in wiefern man daſſelbe mit den übrigen verbinden darf. *Clerc* *) hielt dieſes Temperament mit *Recht* mehr für ein erbliches Uebel oder für eine nach der Geburt entwickelte Krankheitsurſach, als für eine eigenthümliche und beſtimmte Con-

*) Dieſer achtungswerthe Schriftſteller hat in ſeiner Hiſt. natur. de l'homme malade, t. 1. p. 197 u. f. ein kraftvolles und treues Gemälde der von den Alten angenommenen Temperamente geliefert. Dieſen Artikel hat ein neuerer Schriftſteller wörtlich in ſeine Elémens d'hygiène übertragen, ſo wie mehrere andere aus andern berühmten Schriftſtellern, ohne ſeine Quellen zu nennen. Es iſt unartig, daſs ein Mann von Verdienſt ſein Werk mit den Ideen eines *Barthez*, *Grimaud*, *Fouquet* und eines andern Montpellierſchen Gelehrten bereichert, ohne dieſe Männer auch nur einer Erwähnung zu würdigen.

ſtitution. — Vorherrſchende Thätigkeit des Fortpflanzungsſyſtem bey den Männern, beſonders der Gebärmutter bey den Weibern, und des Nerven- und Leberſyſtems bildet diejenigen Conſtitutionen, mit denen ſich der melancholiſche Zuſtand am leichteſten verbindet.

Aber das Temperament eines Menſchen richtet ſich nicht bloſs nach dem relativen Vorherrſchen des einen oder andern Organenſyſtems, ſondern auch nach der Intenſität und Vertheilung der Totalſumme ſeiner Kräfte überhaupt. Erleiden die Kräfte eine beträchtliche und anhaltende Schwächung, ſo hören ſie auf, ſich regelmäſsig zu entwickeln und vertheilen ſich nicht mehr gehörig auf alle Organe, welche ihrer bedürfen. Sie zerſtreuen ſich und häufen ſich in einigen Theilen an, während ſie andere ganz verlaſſen. Daher entſtehen Mangel gewiſſer Ausleerungen und Bewegungen, unwillkürliche Excretionen, abwechſelnde krampfhafte Spannungen und Erſchlaffungen zwiſchen mehrern Organen, mancherley andere Krankheiten, die Schwierigkeit dem Eindrucke der Luft und der Anſteckungsſtoffe zu entgehen, u. ſ. w.

Sehr oft liegt die Urſach einer ſolchen übeln Kräftevertheilung in der habituellen Schwäche irgend eines Organs, während die übrigen Organe, mit einem verhältniſsmäſsig weit gröſsern Kraftmaaſse ausgeſtattet ſind. *Cel-*

ſus ſahe ſchon, daſs es ſelten ein Individuum ohne irgend einen vorſtechend ſchwachen Theil gebe, und *Thierry* beſtätigt dieſe Bemerkung *). *Zimmermann* glaubt, ein ſolcher vorſtechend ſchwacher Theil laſſe ſich am beſten entdecken, wenn man Acht gebe, welcher Theil bey heftigen Gemüthsbewegungen am meiſten afficirt werde **). — Ein ſolches ſchwaches Organ wird leicht zum Sitze von rheumatiſchen Uebeln, von Verſetzungen und Abſceſſen während oder nach allgemeinen Krankheiten, ohne daſs einer der übrigen Theile davon befallen würde. Auf eben dieſes Organ werden alle Affectionen des Syſtems, zu welchem es gehört, zurückgeworfen, wenn ſie ſich nicht unmittelbar gegen dasſelbe richten. *Hippocrates* (de morb. popul.) erzählt die Geſchichte eines epidemiſchen Huſtens, deſſen Wirkungen und Folgen ſich beſonders an den Füſsen, den Händen und in den Stimmorganen äuſserten, wenn auf dieſe Theile vorher irgend eine ſchwächende Schädlichkeit eingewirkt hatte. Eine analoge Erſcheinung beobachtete ich im Marinehoſpital zu Toulon. Zwey hitzige Fieber derſelben Art wurden auf gleiche Weiſe behandelt und endig-

*) Raro quisquam non aliquam partem corporis imbecillam habet. *Celſus* de medic. lib. I. cap. 3. — *Thierry* Médic. expérim.

**) *Barthez* nouv. élém. de la ſc. de l'homme.

ten ſich beyde mit einer Metaſtaſe, welche bey dem einen Kranken, der bereits mehrere Male veneriſch geweſen war, an den Genitalien, bey dem andern an der Schulter und am Arme, wo er vorher eine groſse Bleſſur gehabt hatte, ſich abſetzten.

Der mächtige Einfluſs der Gewohnheit auf die Geiſtesfähigkeiten und auf die phyſiſche Conſtitution des Menſchen modificirt und verändert mit der Zeit das Werk der Natur und ſchafft es oft gänzlich um. — Beynahe ſchon in der Geburt empfinden wir den Einfluſs der Gewohnheit, und bedürfen ihrer Lehren, um die Kräfte anwenden zu lernen, deren Gebrauch uns mit dem Leben zugeſichert iſt. Wir ziehen keine Vortheile von den uns umgebenden Gegenſtänden, als bis uns die Gewohnheit ihren Nutzen gezeigt hat; wir bewegen unſere Glieder eigentlich erſt dann willkürlich, wenn dieſelben durch Gewohnheit eine gewiſſe Gelenkigkeit bekommen haben; wir lernen ſogar durch die Gewohnheit erſt leben. — Mehrere dem Willen unterworfene Bewegungen werden ihm erſt durch Gewohnheit unterthan. Das neugeborne Kind und der Wilde, welche kein Bedürfniſs fühlen, ohne es zu befriedigen, ſind gezwungen, ſich der Excremente zu entledigen, ſobald ſie ihnen läſtig werden. Durch die Wirkung der Gewohnheit und der

Erziehung wird das Drückende dieſes Bedürfniſſes erleichtert. Die bis dahin unbeweglich gebliebenen Schlieſsmuskel fangen an, thätig zu werden, laſſen ſich willkürlich zuſammenziehen, halten die Extremente zurück und laſſen ſie nur in gewiſſen von der Gewohnheit beſtimmten Perioden durch. — Eine wie groſse Menge von Muskeln ſetzt nicht der in Geſellſchaft lebende Menſch nach Willkür in Thätigkeit, welche der beynahe ſtumme wilde Menſch nie gebraucht? Welche unglaubliche Stärke entwickelt die Uebung in den Muskeln, mittelſt welcher der Körper ungeheure Sprünge macht, und in denen, welche ſich an Bewegungen gewöhnen, zu denen ſie gar nicht beſtimmt waren? Man hat Menſchen geſehen, die den Mangel der Hände durch ihre Füſse erſetzten. Sie ſchrieben, nähten und verrichteten alles mit den Füſsen, wozu andre Menſchen gewöhnlich die Hände brauchen.

Die Verdauungsorgane können ſich gewöhnen, widerliche und ſchlechte Nahrungsmittel zu verdauen. Mehrere wilde Völker in Mexiko leben von Inſecten; einige Tartarenhorden eſſen rohes Fleiſch; die Kamtſchadalen nähren ſich von faulenden Subſtanzen und bequemen ſich höchſt ungern zu einer beſſern Nahrung. Für einen jungen Schottländer

waren Spinnen ein besonderer Leckerbissen. Ein Blödsinniger verschluckte ohne Widerwillen Spinnen und Scorpione, und verdaute sie ohne Beschwerde *). — Bey dieser Anlage bekommen die Verdauungskräfte zuweilen eine solche Kraft und Thätigkeit, daſs sie die Wirkung der schädlichsten Nahrungsmittel und selbst der fürchterlichsten Gifte überwinden. Eine grobe, schwer verdauliche Nahrung ist zuweilen die einzige, welche Personen, die daran gewöhnt sind, während schwerer Krankheiten oder in der Reconvalescenz nach denselben am besten bekommen. Einige Menschen sind so sehr an Wein und geistige Flüssigkeiten gewöhnt, daſs man ihnen dieselben sogar in Krankheiten, welche ihren Genuſs untersagen, nicht nehmen darf, ohne die schlimmsten Zufälle erfolgen zu sehen. Man kennt das berühmte Beyspiel *Mithridat's*, welchem es wegen seiner Gewöhnung an starke Gifte unmöglich wurde, sich zu vergiften. *Avicenna* spricht von einem Frauenzimmer, welches so viel Gifte genoſs, daſs sogar ihr Athem giftig wurde.

Eine andere eben so vortheihafte Wirkung der Gewohnheit ist, daſs wir uns durch sie gegen die tödtlichen Eindrücke schädlicher Auſsendinge abhärten können. Gewohnheit

*) Acta naturae curiosor., ann. 2. obs. 9.

macht den Menfchen fähig, die ungefundeften Gegenden, die unfreundlichften Klimate zu bewohnen, hier in einer brennend heifsen, dort in einer von Eife ftarrenden Atmofphäre zu athmen. — Ganze Nationen wohnen in Siberien und im ftarrenden Norden zwifchen Eisfeen und unter dem Schnee; während andere ganz ruhig in verzehrender Hitze am Senegal leben und ohne Gefahr die brennende Luft der heifsen Zone einathmen. Die Ruffen gehen, über und über fchwitzend, aus ihren heifsen Badeftuben nackt in die ftrengfte Kälte und wälzen fich im Schnee. Ein Menfch hatte 20 Jahr in einem dumpfen, ungefunden Kerker verlebt und wurde, fobald er ihn verlaffen hatte, von einer bösartigen Krankheit befallen. Er wurde zwar wieder etwas beffer, blieb aber noch ein ganzes Jahr kränklich, bis er wegen eines neuen Vergehens wieder hatte eingefperrt werden müffen *). *Mead* fahe Menfchen, welche nur in der verdorbenen Stadtluft, an die fie gewöhnt waren, fich wohl befanden **).

Veränderung der Gewohnheiten verändert auch die phyfifche Conftitution unfers Körpers und kann fogar ein ftarkes, kraftvolles Volk in ein fchwächliches, kraftlofes umfchaffen. Vor dem Eindringen der Römer in Afien wufsten

*) *Sanctorius* Method. vit. err. pop. p. 226.

**) *Mead* Praecepta et mon.

die Römischen Damen nichts von Nervenkrankheiten. Jetzt verbreitete sich über Rom mit dem Ruhme seiner Eroberungen zugleich die Liebe zu einem weichlichen, wohllüstigen Leben, und bald erfuhren die Weiber alle Qualen der Hysterie. — Nach den Kreuzzügen vertauschten die Völker des Orients und des Occidents gegenseitig einen Theil ihrer Sitten, Gebräuche und Gewohnheiten. Dieser Umstand hat nach *Speirmann* *) sehr viel zur Ausartung des Menschengeschlechts und zur Schwächung seiner Energie beygetragen.

Dem Einflusse der Gewohnheit muss man jene besonderen Zustände zuschreiben, welche sich so oft als Folge der Lebensart und des Gewerbes zeigen; eine Wahrheit, welche *Ramazzini* **) ausser Zweifel gesetzt hat. Die Seidenweber müssen ihre Beine beständig bewegen und haben deswegen eine schlechte Körperhaltung und einen sehr unsichern Gang. Ich beobachtete zu Lyon, dass bey den Krankheiten dieser Menschen gewöhnlich die Beine hervorstechend leiden und immer zuletzt genesen. Leute, welche beständig auf Schiffen leben,

*) *Speirmann* Exercit. med. de consuet. effic. ad sanit. et morb.

**) *Ramazzini* Diatribe de morbis artificum et opificum; Ultraj. 1703. 8. — Deutsch von *Ackermann* mit Zusätzen, Leipzig 1780.

haben gewöhnlich nach aufsen gekrümmte Beine, wegen der Stellung, in der sie sich bey den verschiedenen Bewegungen des Schiffes halten müssen. *Baillou* bemerkt, dafs Leute, welche mit gekrümmten Rücken arbeiten, oder sich beym Schreiben gegen die Oberbauchsgegend anlegen, oft von heftigen Magenkrankheiten befallen werden *). Es gibt viele Krankheiten, deren Dauer, Verlauf und periodische Wiederkehr blofs von dem gebietrischen Gesetze der Gewohnheit abhängt.

Drittes Kapitel.

Wirkung der Aufsendinge auf den Menschen; Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Organen.

Für jeden Philosophen, der sich in irgend einer Hinsicht mit dem Studium des Menschen beschäftigt, ist es interessant zu sehen, wie dieser nach und nach durch den mächtigen Einflufs der Luft, der Jahrszeiten, des Klimas, des Bodens, der Nahrung u. s. w. verändert wird; wie er allmählig das Ansehn der ihn beständig umgebenden Aufsendinge annimmt; seine Gewohnheiten mit seiner Lage, seine Fähigkeiten mit seiner Lebensart verändert; wie er einen

*) *Ballonii* Op. omn., t. 2. Consult.

fehlerhaften oder fehlerfreyen Bau, eine schwache oder starke Organisation, gute oder schlechte Eigenschaften annimmt und ein thätiges oder unthätiges Leben führt, je nachdem die eine oder die andere Art von Eindrücken mehr auf ihn einwirkt. *Hippokrates*, dessen Ansichten immer das erhabene Gepräge seines Genies an sich trugen, hielt das Studium der Verhältnisse, welche den Menschen mit der ganzen Natur verknüpfen, für einen Haupttheil der Heilkunde, und schärfte seinen Schülern ohne Unterlass die Lehre ein: die Heilkunde durch die Philosophie, und, umgekehrt, die Philosophie durch die Heilkunde zu unterstützen und aufzuklären *). Der Arzt soll, nach ihm, sorgfältig die Beschaffenheit des Wassers, der Luft, die Lage der Oerter, die Leidenschaften der Einwohner untersuchen; auf den Lauf der Gestirne achten und ihren Einfluss auf den jedesmaligen Zustand des Menschen berücksichtigen; er soll den Einfluss aller dieser Ursachen auf alle Menschen im Allgemeinen, und auf die Bewohner gewisser Gegenden ins besondre anwenden **).

*) Oportet transferre philosophiam ad medicinam et medicinam ad philosophiam; medicus enim philosophus deo similis. *Hippocrates* (?) de decenti ornatu.

*) Quicumque artem medicam integre assequi velit, primum quidem temporum anni rationem habere

Von allen uns umgebenden Dingen hat offenbar die Luft den meiſten Antheil an unſern Krankheiten und an unſerer Geſundheit *). Ihr Studium wird von wohlunterrichteten Aerzten und Phyſiologen ganz vorzüglich empfohlen. Durch dieſes bewegliche Element, welches den menſchlichen Körper von allen Seiten umgibt und durchdringt, muſs letzterer in Hinſicht ſeiner Temperatur, ſeiner Eigenheiten und Bewegungen bedeutende Veränderungen erleiden. — Die Alten unterſchieden die wahrnehmbaren Eigenſchaften der Luft in einfache und zuſammengeſetzte, in primitive und ſecundäre. Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchtheit waren einfache, primitive Eigenſchaften; aus den Verbindungen derſelben gingen die Eigenſchaften der zweyten Art, die kalte und trockne, die trockne und warme, die warme und feuchte, die feuchte und kalte Luftconſtitution hervor. Man kann dieſe einfache und lichtvolle Anſicht der Alten beybehalten und alles das mit ihr in Verbindung bringen, was uns die Arbeiten der Neuern gelehrt haben über das quantitive

debet, deinde ventorum calidorum frigidorumque; maxime, qui ex his omnibus hominibus ſunt communes, et mox, qui in una quaque regione ſunt indigeni et proprii. *Hippocr.* de aëre, aq. et loc., pars 1.

**) Mortalibus autem vitae, et morborum aegrotis ſolus (aër) eſt auctor. *Hippocr.* de flatib.

Verhältniſs der gasförmigen Stoffe, aus denen die atmoſphäriſche Luft beſteht; über die von der Erde in dieſelbe aufgeſtiegenen Miasmen; über die plötzlichen Bewegungen in ihrer ganzen Maſſe, wodurch ihr Gleichgewicht aufgehoben und die Stärke und Richtung der Winde beſtimmt wird.

Eine kalte und trockne Temperatur vermehrt die Stärke und den Tonus der feſten Theile, verengert und verdichtet ihre Faſern, ſchwächt das Empfindungs- und Bewegungsvermögen der Organe, vermindert die Flüſſigkeit des Bluts, beſchränkt die Circulation desſelben und treibt alle Lebenskräfte von der äuſsern Oberfläche nach der Oberbauchsgegend, d. h. von der Peripherie zum Centrum zurück. *Huxham* bemerkt mit Recht, daſs eine kalte trockne Luftconſtitution die Fibern ſtärker und ſtraffer mache, und daſs die bey derſelben entſtehenden Krankheiten reichliche Aderläſſe erfordern; bey kalter feuchter Luft hingegen würden die Faſern ſchlaff und träge und machten zuweilen die Anwendung der kräftigſten Cordialmittel nöthig *).

Die erſte Wirkung der feuchten Wärme auf den thieriſchen Körper iſt allgemeine Schwächung desſelben und andaurende Störung

*) *Huxham* Obſerv. de aër. et morb. epid. etc., Prolegom. Venet. 1764.

ſeiner Functionen. *Hippokrates* kannte die Anwohner des Phaſis, die gewöhnlich in einer warmen, trüben und feuchten Atmoſphäre lebten, als bleiche, miſsfarbige und aufgetriebene Menſchengeſtalten mit dumpfen, heiſeren, wenig articulirten Stimmen und ungelenkigen Gliedern. An Menſchen hingegen, welche in einer kalten, trocknen Luft lebten, beobachtete er einen ſchlanken Wuchs, ſtarke Glieder, groſse Gefäſse und alle äuſseren Zeichen von Mannskraft und Stärke *).

Galen verſichert, daſs die unter einem ſehr heiſsen Himmelsſtriche wohnenden Neger faſt beſtändig einen ſchnellen, ſtarken Puls haben. Ohne Zweifel haben deſshalb die Fieber in warmen Gegenden einen ſchnellern Verlauf und ſind mit heftigern Zufällen begleitet **); während alle hitzigen Krankheiten in warmen feuchten Gegenden einen langſamern Verlauf und trägern Charakter annehmen. — Die erſten natürlichen Wirkungen der Wärme ſind: das Gewebe der feſten Theile auszudehnen, ihr Reactionsvermögen und ihre Lebensthätigkeit zu mindern, die empfindenden Kräfte aufzuregen, die Säfte zur Fäulniſs geneigt zu machen, in den Lebenskräften die Tendenz zur Zerſtreuung vom Centrum nach der Peripherie hin

*) *Hippocr.* de aër., aq. et loc., ſect. 2. §. 6.

**) *Galen.* de differ. pulſ.; de method. med.

rege zu machen und dadurch die Thätigkeit derſelben nach dem Hautorgane zu locken. Alle dieſe Wirkungen finden bey einem mittlern Wärmegrade Statt; bey ſehr groſser Hitze oder ſehr heftiger Kälte verurſachen die leichteſten Wunden Convulſionen und die Krankheiten nehmen einen ſchnellen Verlauf. Mäſsige Wärme reitzt und erregt die Fibern, und belebt die Functionen des Körpers und des Geiſtes *). Zu heftige Wärme verbrennt die Organe und trocknet ſie aus, erſchöpft die Kräfte und ſtumpft die Gefühle ab. Deſshalb ſind die Menſchen ſehr heiſser Gegenden ſchwach, ſchmachtend, erſchöpft und beynahe unempfindlich gegen den Schmerz. *Werner* **) verſichert, daſs man in ſolchen ſehr warmen Ländern die fürchterlichſten Operationen ohne üble Zufälle verrichte, welche in unſern Gegenden die heftigſten Zufälle von Erſchütterung des Nervenſyſtems zur Folge haben würden.

Ich will mich nicht länger bey dem Einfluſſe der allgemeinen Luftconſtitution und bey

*) Nach *Brown* wird die Erregung oder Lebensthätigkeit durch Wärme vermehrt, durch Kälte vermindert.

**) *De Grimaud* erklärt (Mém. ſur la nutrit., not. 42. p. 68.) dieſes aus einem Gegenſatze zwiſchen dem ſenſibeln und dem irritabeln oder Gefäſsſyſteme, welches letztere in warmen Ländern beſonders thätig ſeyn ſoll.

ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke aufhalten; da es genug ist, gezeigt zu haben, dass dieselben auf den wahrnehmbaren oder physischen Beschaffenheiten der Atmosphäre während der verschiedenen Jahrszeiten beruhen und den stärksten und thätigsten Einflüssen auf die thierische Oekonomie gleich zu achten sind. Man könnte leicht der Lehre von den Veränderungen der Luftconstitution sehr viel Ansehn verschaffen, wenn man Alles sammelte, was ältere und neuere Aerzte über den Einfluss derselben auf die Krankheiten des Menschen während der verschiedenen Jahrszeiten beobachtet haben. — Man kannte diese Abhängigkeit der Constitution des Menschen von der *Luft*beschaffenheit jeder Jahrszeit schon in den ältesten Zeiten, und schon *Hippokrates* hat die jährlichen Abwechselungen in der Witterung und die davon abhängigen Veränderungen in der Beschaffenheit der Luft und des menschlichen Körpers sehr gut gezeichnet *).

*) Universi potestatem homo quandoque non superat, et, externis mutari corpus, sensus ipse docet. Corpus aliter se habet ad aestatem, aliter ad hyemem. In anno autem aliquando hyems maxime viget, aliquando ver, modo aestas, modo auctumnus. Sic etiam in homine aliquando pituita praevalet, aliquando sanguis, modo bilis flava, modo etiam nigra. *Hippocr.* de natura hom. p. 16. — Ueber die Luftconstitutionen ist

Wie jede Jahrszeit eine eigenthümliche Luftbeschaffenheit herbeyführt, so unterwirft sie auch unsern Körper bestimmten Veränderungen und theilt allen Krankheiten desselben einen eigenthümlichen Charakter mit. Im Winter herrscht das Lymphgefäſssystem und das Ursächliche der Schleim- und Katarrhalkrankheiten vor. Die bey diesen Krankheiten in zu groſser Menge vorhandenen Materien füllen gewöhnlich das Gewebe der Organe an und gehen reichlich durch die gewöhnlichen Ausführungswege ab. Flüsse, Katarrhe, ödematöse Geschwülste, Rheumatismen, schleichende Fieber, Quotidian- und Wurmfieber u. s. w. sind dann die herrschenden Krankheiten *). — Im Frühling geräth das Blut in Wallung, das Gefäſssystem wird thätiger und gibt der Haut ein lebhafteres Roth, dem ganzen Körper mehr Wärme und Anlage zu Krankheiten mit häufigen kritischen Blutflüssen. Brust- und Hals- und andere örtliche Entzündungen, Nasenbluten, Bluthusten, anhaltende Fieber, Hautausschläge und ähn-

bereits so viel geschrieben, daſs man jetzt bey einer ausführlichern Behandlung derselben nur das von Andern Gesagte wiederholen könnte. Man thut wohl, über diesen Gegenstand *Hippokrates*, *Galen*, *Aretäus*, *Celsus*, *Sydenham*, *Prosper Martian*, *Grant*, *Desmars*, *Stoll*, *Plenciz*, *Lepecq*, *Lacloture*, *Raimund* u. s. w. nachzulesen.

*) *Hippocr.* de nat. hom. p. 11.

liche Krankheiten kommen in dieſer Jahrszeit am häufigſten vor *). — Während des ganzen Sommers herrſcht das Leberſyſtem vor und gibt dem Körper eine Anlage zu Gallenkrankheiten, welche ſich durch gallichtes Erbrechen, durch Affection der Verdauungsorgane, durch eine brennende Fieberhitze offenbaren. Tertianfieber, gaſtriſche Krankheiten, Erbrechen, Durchfälle, Cholera, Dysenterien u. ſ. w. zeigen ſich in dieſer Jahrszeit am häufigſten **). — Im Herbſt iſt die Geneigtheit des Körpers zu Schleim- und Gallenkrankheiten noch weit ſtärker, als im Winter. Hiermit verbindet ſich die Conſtitution des vorhergegangenen Sommers, und ſo entſtehen die unregelmäſsigen Krankheitsformen, welche bey den Alten atrabilariſche, bey den Neuern faulichte heiſsen ***). Jetzt entſtehen Quartanfieber, Milzgeſchwülſte, Febres erraticae, Wahnſinn und Melancholie, Verſtopfungen und, gegen Anfang des Winters: Waſſerſucht, Iſchiadik, Aſthma, Harnſtrenge, Katarrhe, Rheumatismen, Flüſſe, hartnäckiger Huſten und andere Krankheiten, denen die

*) Vere ſanguis augeſcit, etc. *Hippocr.* de nat. hom. pag. 13.

**) Bilis autem per aeſtatem corpus poſſidet, etc. *Hippocr.* de nat. hom. p. 15.

***) *Hippocr.* de nat. hom. — *C. Thom. Sydenham* de morb. epid. t. 1. Genev. 1735. 4.

jauchichte Materie der Alten, die ſogenannte ſcharfe Feuchtigkeit, deren zerſtörende Wirkungen der hippokratiſche Arzt *Baillou* ſo gut beſchrieben hat, zum Grunde liegt.

Aber jede Jahrszeit entwickelt nicht allein im Körper eine eigenthümliche Veränderung, welche in den Krankheiten desſelben wahrnehmbar wird, ſondern erhöht auch die Thätigkeit einer beſtimmten Organengruppe, auf welche ſie vorzugsweiſe einwirkt. So wirkt der Winter auf den Kopf, der Frühling auf die Bruſt, Sommer und Herbſt auf den Unterleib. Jeder dieſer Theile wird abwechſelnd das Centrum für alle übrigen Affectionen des Körpers. Daher kann dieſelbe Krankheit im Frühjahr mit Bruſtzufällen anfangen und ſich im Herbſte mit Zufällen des Unterleibes endigen, ohne daſs man während dieſer Zeit, wie auch ſchon *Sydenham* bemerkt hat, die Behandlung abzuändern brauchte. — Durch dieſe von den Jahrszeiten abhängigen Veränderungen unſerer Organe entſteht eine denſelben entſprechende momentane Richtung der Lebensbewegungen gegen dieſe Theile, wodurch ihnen die in jeder Jahrszeit vorherrſchenden Säfte zugeführt werden. Der natürliche Zweck dieſer abwechſelnden Richtung iſt vielleicht, den Ueberſchuſs jener Säfte nach den für ihre Ausſcheidung oder Umänderung am beſten geeigneten Secre-

tionsorganen zu leiten *). — Diesen Ansichten zu Folge ist es wahrscheinlich, dass die Constitution des Menschen durch die Jahrszeiten ähnliche Veränderungen erleidet, wie in den verschiedenen Lebensperioden; wobey der Winter dem kindlichen, der Frühling dem jugendlichen, der Sommer dem männlichen, der Herbst dem Greisenalter zu entsprechen scheinen. — Die Constitutionen und Temperaturen der Luft in den verschiedenen Jahrszeiten wirken vorzugsweise auf die Zunahme und Thätigkeit der Lebenskräfte. *Sydenham* und *Grant* **) haben dieses sehr deutlich gezeigt an dem verschiedenartigen Verlaufe der Wechselfieber in den verschiedenen Jahrszeiten. Sie sahen, dass die Herbstwechselfieber gern postponiren und in chronische Krankheiten übergehen, und dass dagegen die Frühlingswechselfieber gern anticipiren und in acute Krankheiten übergehen.

Aehnliche Veränderungen, wie während der verschiedenen Jahrszeiten, bewirkt die Tempe-

*) M. s. meines vieljähriden Freundes, *Richard Lavergne* Essai sur la vie, consid. principalement dans les différ. périodes de sa durée Montpell. 1785. 8. — *De Grimaud* Cours complet, 8e éd. en 4 voll. Montpell. 1791. tome 2. pag. 127. tome 3. pag. 94.

**) *Th. Sydenham* op. omn. t. 1. Febr. interm. — *Grant* on fevers, vol. 1.

ratur der Luft auch in den verschiedenen Gegenden der Erde, und diese verschiedene klimatische Luftconstitution äusert dann auch analoge Wirkungen auf den menschlichen Körper. Sieht man bloss auf die Temperatur, so muss man die Verschiedenheiten des Klimas und der Jahrszeiten für dieselben halten und beyden einen durchaus gleichartigen Einfluss auf den Menschen zugestehen. Wärme, Kälte, Trockenheit und Feuchtheit herrschen abwechselnd, wie im Verlaufe des Jahrs, so auch andaurend in den verschiedenen Breitengraden des Erdballs, und können hier ebenfalls entweder als einfache Luftbeschaffenheiten, als bloss kalt, warm u. s. w., oder auch als zusammengesetzte, als feuchte Kälte, trockne Kälte u. s. w. erscheinen.

Jede Erdhalbkugel wird vom Aequator ab nach den Polen in mehrere parallel laufende Erdstriche abgetheilt, welche sich in Hinsicht ihrer Breite und ihres Abstandes vom Aequator von einander unterschieden. Dieser von den Physikern berechnete Abstand bestimmt im Allgemeinen das jeder dieser Zonen eigenthümliche Klima, welches aber ausserdem noch einer grossen Menge physischer Wirkungen unterworfen ist, die seinen Einfluss auf Pflanzen und Thiere modificiren. So hat z. B. die heisse Zone nach *Paw* *) auf unserer Halbkugel die

*) *Paw* Recherch. philos. sur les Améric. t. 1. p. 243.

ungeheure Ausdehnung von 180 Längen- und 46 $\frac{4}{5}$ Breitengraden. Nun sollte man glauben, es müfste in dieser Zone unter gleichen Breitengraden, d. h. bey gleichen Abständen vom Aequator, überall dasselbe Klima herrschen, überall dieselbe Menschenrace wohnen. Allein man trifft zwischen den Menschen in derselben Breite eine unendliche Menge von Verschiedenheiten in Hinsicht auf Farbe, Gestalt, Wuchs, Körperkräfte, Temperament, Sitten und Gewohnheiten, moralischen Charakter u. s. w. an. Sie sind z. B. in Hinsicht der Hautfarbe olivenfarbig, kupferfarbig, kastanienbraun, gelb, aschgrau, weifsgrau, rothbraun, röthlich; und zeigen demnach unter einander auffallendere Unterschiede, als zwischen ihnen und manchen der am weitesten von ihnen entfernten Völker Statt finden.

Diese Verschiedenheiten können blofs von einer Ungleichheit der Temperatur und des Klimas herrühren, die nicht von der geographischen Lage der Oerter abhängig ist. Die höhere oder tiefere Lage einer Gegend, ihr Abstand vom Meere, die Ausdünstungen des salzigen Meerwassers, der Moräste, Seen und Flüsse, die Richtung und Beschaffenheit der Winde, die Rückwerfung der Sonnenstralen, die Beschaffenheit des Bodens, seine Consistenz, Fruchtbarkeit, äufsre Gestalt, Bedeckung, seine Er-

zeugnisse u. s. w., alle diese Ursachen haben Einfluss auf die Bestimmung der allgemeinen Lufttemperatur und des Klimas. — Besonders trägt die hohe Lage einer Gegend sehr viel zur Bestimmung ihres Klimas bey. In der heissen Zone ist die Atmosphäre auf den Spitzen der Berge weit kälter, als in den grossen Ebenen. Auf dem sehr nahe an der Linie liegenden Pic Adam herrscht eine sehr rauhe Kälte. Der Gipfel des Pico auf Teneriffa ist mit Eis bedeckt, während auf der gegenüberliegenden Nordküste von Africa eine sengende Hitze herrscht. Zwischen den Berg- und Thalbewohnern derselben Gegend, die einerley Lebensart führen, sieht man die auffallendsten Unterschiede. Die Bergbewohner haben ausdrucksvolle Gesichtszüge, ein männliches Ansehn, einen schlanken Wuchs, eine dichte feste Haut, breite Schultern und Hüften, deutlich ausgedrückte Muskeln, ein dichtes Fleischgewebe mit starken weniger beweglichen Fasern, ein ausgebreitetes stark entwickeltes Gefässsystem, stark vortretende Venen, einen vollen harten Puls und alle übrigen äussern Zeichen von Kraft und Gesundheit. — Die Thalbewohner hingegen haben bleiche, missfarbige gelbliche aufgetriebene Gesichter, eine verworrene Physiognomie, matte Augen, einen kurzen Wuchs, ein dickes schwammiges Fleisch, ein reichliches ausgedehntes von Flüs-

ſigkeit ſtrotzendes Zellgewebe, weiche ſchwache bleichrothe Muskeln, tiefliegende wenig ſichtbare Venen, groſse Drüſen, ein vorherrſchendes Lymphgefäſsſyſtem, einen ſchwachen kleinen langſamen Puls und alle Zeichen von Trägheit und Hinfälligkeit.

Dieſen charakteriſtiſchen Zügen der Berg- und Thalbewohner entſprechen auch bey beyden die Lebensfunctionen ihres Körpers und die Natur und der Verlauf ihrer Krankheiten. Die Bewohner hoher Berge beſitzen unglaublich groſse Muskelkräfte und wenig Senſibilität, athmen ſchnell und leicht, verdauen ſehr gut, ſind gezwungen ſehr oft zu eſſen, haben wenig Ausleerungen, erleiden beym Eintritt der Mannbarkeit ſehr auffallende Veränderungen und erreichen in der Regel ein hohes Alter. Ihre Krankheiten zeigen einen ſchnellern und heftigern Verlauf, haben vielfachere und vollkommnere Kriſen; die Fieberanfälle bey denſelben ſind eher zu heftig, als zu gering, und der Arzt hat ſelten nöthig mehr bey ihnen zu thun, als einen vernünftigen Zuſchauer abzugeben. — Die Bewohner niedrig liegender Gegenden haben ſchwache Muskeln, dunkle verworrene Empfindungen; alle ihre Lebensbewegungen gehen träge von Statten; ſie verdauen langſam, haben ein Uebermaaſs von Säften; die Erſcheinungen des Mannbarwerdens

zeigen ſich bey ihnen ſpät und langſam; ſie haben wenig und ruhige Leidenſchaften und erreichen ſelten ein hohes Alter. Auch ihre Krankheiten haben einen trägen verworvenen Verlauf, eine längere Dauer, unvollkommnere Kriſen und eher zu wenig als zu viel Fieberhaftes; ſo daſs der Arzt bey ihnen viel thätiger verfahren muſs. *Huxham* erzählt *) die Geſchichte eines epidemiſchen Katarrhalfiebers, das in hochliegenden Gegenden die Geſtalt einer inflammatoriſchen Pneumonie annahm, in niedrigen und feuchten Gegenden aber einem ſchleichenden Nervenfieber ähnlich war.

Das unſterbliche Werk de aëre, aquis et locis, in welchem der Stifter der Heilkunde den Grund aller Volksgeſetzgebung gelegt zu haben ſcheint, enthält eine Menge Thatſachen, welche den mächtigen phyſiſchen Einfluſs der verſchiedenen Klimate darthun. Nach ihm richtet ſich die Conſtitution der Menſchen nach der Natur des Erdreichs, das ſie bewohnen. Die Bewohner bergichter trockner wilder Gegenden haben eine trockne und rauhe, die Bewohner feuchter Gegenden eine weichliche und feuchte Conſtitution **). — Dagegen finden wir zwiſchen

*) *Huxham* de aër. et morb. epid. lib. 2. praef.

**) Si quis enim recte conſideret, videbit, aliorum naturam montanis, ſilvoſis ac aſperis ſimilem eſſe, aliorum vero aquoſa, paluſtria ac exilia loca referre. *Hippocr.* de aëre, aq. et loc.

Völkern, welche eine grofse Länderſtrecke von ziemlich gleichem Klima und gleicher Beſchaffenheit des Bodens bewohnen, in Hinſicht des Aeuſsern, des Charakters und der Sitten eine auffallende Aehnlichkeit. Nach *Hippokrates* waren alle Skythen einander ähnlich, ſo ſehr ſie ſich auch von andern Völkern unterſchieden. Dieſe Aehnlichkeit bey Männern ſowohl als bey Weibern war Folge der in Skythien ſich beynahe beſtändig gleichbleibenden ſtrengen Kälte. Eben ſo waren die Aegypter, wegen der bey ihnen herrſchenden beſtändig gleichen Wärme einander vollkommen ähnlich *). Dasſelbe gilt von den Tartaren, den Nachkömmlingen der Skythen; von den heutigen Aegyptern, welche noch Spuren vom Charakter ihrer Vorfahren zeigen; von den Chineſen, welche den Aegyptern nicht ſo ähnlich ſind, als man glaubt **), und von den Ruſſen, deren äuſsere Geſtalt, Leibesbeſchaffenheit, Krankheiten, intellectueller und ſittlicher Charakter, ungeachtet der ungeheuren Ausdehnung ihres Reichs, überall dieſelben ſind. Die Bewohner einer Landſtrecke von 1000 geograph. Meilen, zwiſchen dem

*) Caeterum reliqui Scythae, quod formam attinet, ipſi ſimiles ſunt, aliis diſſimiles. Sicut quoque Aegyptii ipſi inter ſe. *Hippocr.* de aëre, aq. et loc., ſect. 2.

**) *Paw* Recherches ſur les Egyptiens et les Chinois.

20 und 30 oder 35 Grade nördlicher Breite, vom Ganges bis zur weſtlichen Küſte von Marocco, ſind unter einander weniger verſchieden, als manche Völker, die nahe bey einander, aber auf einem ſehr verſchiedenen Boden wohnen. — In Ländern, wo ein öfterer Wechſel von Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtheit Statt findet, ſind auch die Conſtitutionen der Menſchen von verſchiedener Beſchaffenheit. Die gröſsten Abweichungen unter den Menſchen richten ſich im Allgemeinen nach der Veränderlichkeit des Klimas, und ſchon *Hippokrates* fand hierin den Grund, warum die Europäer in Hinſicht des Wuchſes und der äuſsern Geſtalt ſo ſehr von einander verſchieden wären *).

Aus einer gehörigen Würdigung des Einfluſſes einer kalten, warmen, trocknen oder feuchten Luftbeſchaffenheit laſſen ſich ohne Schwierigkeit die Abänderungen beurtheilen, welche dadurch in der phyſiſchen Conſtitution des Menſchen, der unter allen Klimaten ſollte leben können, hervorgebracht werden müſſen. Die Völker des Nordens ſind kraftvoll und ſtark; aber ihr Empfindungsvermögen iſt verhältniſsmäſsig weit weniger entwickelt, wie man an den Moskowiten, Ruſſen, Lappländern u. ſ. w. beobachtet. Dieſe Körperenergie

*) *Hippocr.* de aëre, aq. et loc.

nimmt ab, ohne Gewinn für das Gefühl, bey den Bewohnern kalter feuchter Gegenden, z. B. bey den alten und heutigen Teutſchen, bey den Schweizern u. ſ. w. Schwäche und Trägheit verbinden ſich mit einem hohen Grade von Empfindlichkeit bey den ſüdlichen Völkern, die in einem drückend heiſsen Klima leben, z. B. bey den Spaniern, Portugieſen, Indianern u. ſ. w. Die Körperſchwäche ſteigt aufs höchſte und verbindet ſich mit Abnahme des Gefühls bey den Bewohnern feuchter warmer Gegenden in Südweſt, wie z. B. in einigen Gegenden von Europa und Africa.

Das günſtigſte Klima für den thieriſchen Organismus iſt da, wo ſich alle jene Luftbeſchaffenheiten gegenſeitig modificiren und eine mittlere Luftconſtitution bilden. Ohngefähr in einem gleichen Abſtande vom Aequator findet man, unter übrigens gleichen Umſtänden, die ſchönſten und geſundeſten Menſchen, und erkennt ſie an der weiſsen Farbe ihrer Haut, an der Regelmäſsigkeit ihrer Geſichtszüge, an ihrer ausdrucksvollen Phyſiognomie, an dem guten Verhältniſs zwiſchen ihren Organen, an dem Gleichgewicht ihrer Körperkräfte, an der Harmonie ihrer Functionen, an der Seltenheit ihrer Krankheiten, an ihrer Geiſtesruhe und an der Feſtigkeit ihres Charakters.

Durchläuft man die Oberfläche der Erde von Norden bis Süden, von Osten bis Westen, so bemerkt man eine deutliche Abstuffung von den Völkern am brennenden Aequator bis zu denen an den eisigen Polen. Diese stufenweisen Uebergänge betreffen sowohl den Zustand des Körpers als auch die intellectuellen und moralischen Anlagen; denn die Verstandeskräfte und die Seelenleidenschaften sind eben so verschieden, als die Klimate. So sind Laster, Immoralität, Vorurtheile bey gewissen Völkern oft das Product des Bodens, auf dem sie geboren wurden, und *Montesquieu* stellte ein bewundernswürdiges Gesetzgebungsprincip auf, in den Worten: schlechte Gesetzgeber begünstigen die Fehler und Laster des Klimas, gute widersetzen sich denselben *). — Weise Regierungen suchen die Wirkungen jener physischen Ursachen durch passende Gesetze zu hemmen und die Menschen durch desto mehr politische und moralische Mittel von den schädlichen Neigungen abzuziehen, zu welchen das Klima sie hinreisst. Diesen Grundsatz, die Macht und Wirkung der Gesetze immer nach den Leidenschaften, dem Charakter und dem Temperament der Menschen, so wie nach der Beschaffenheit des Klimas abzumessen, — hat der Vater der Medicin in jenem staunenswerthen

*) *Montesquieu* Esprit des loix t. I. p. 462.

Werke *), das noch immer die vortrefflichsten politischen und moralischen Lehren darbiethet, sehr bestimmt ausgesprochen.

Der Einfluss der Regierung und der Gesetze verändert und vervollkommnet die physischen und moralischen Eigenschaften der Völker besonders auf folgende Art. Unabhängigkeit erhebt und veredelt die Menschen; Sklaverey erniedrigt und verdirbt sie. Kraft und Muth ist das Eigenthum freyer Volker, die die unumschränkte Macht der Könige nicht kennen; Schwachheit beherrscht den Körper, so wie Furchtsamkeit die Seele des Sklaven; und man kann im Allgemeinen behaupten, dass die freyesten Völker auch die gesundesten sind. Wie sehr sind die Griechen, Römer und Aegypter ausgeartet, seitdem sie ihre alte Freyheit verloren haben! Glaubwürdige Reisende versichern, dass freye Völker, welche die Gesetze der Natur

*) Von dem Buche de aëre, aq. et locis, in welchem *Hippokrates* den Umfang seiner geographischen, historischen, astronomischen, politischen und moralischen Kenntnisse entfaltet hat, nahm *Montesquieu* vielleicht den Plan zu seinem Esprit des loix her. Vielleicht ist er dadurch sogar zu den übertriebenen Forderungen in Betreff des Anpassens der Gesetze an die Natur des Klimas verleitet und hat darüber mehrere andere Umstände, welche bey einer vollkommnern Gesetzgebung berücksichtigt werden müssen, verkannt oder vergessen.

kennen und nach ihnen leben, weit ſtärker ſind und an wenigern und einfachern Krankheiten leiden, als ſolche, die jene Geſetze nicht befolgen. — Die politiſchen Umſtände verbinden ſich mit der natürlichen Beſchaffenheit des Klimas und modificiren gemeinſchaftlich mit dieſer den Körper und Geiſt des Menſchen ſo, daſs ſich nicht mehr beſtimmen läſst, wieviel die erſteren, oder wieviel das letztere dazu beygetragen haben. *Hippokrates* leitete die Schwäche und Feigheit der Aſiaten ganz richtig ſowohl von ihrem gleichförmigen Klima, als auch von ihrer despotiſchen Regierung und ihren Geſetzen her. Die frey gebliebenen Griechen und Barbaren hatten ſich noch nicht unter das Joch eines Gebieters geſchmiegt und waren deſshalb die einzigen kraftvollen und kriegeriſchen Völker Aſiens *). Die Europäer beſchreibt er als ſehr groſse, kraftvolle und zur Arbeit tüchtige Menſchen, und miſst dieſes theils den Abwechſelungen ihres Klimas, theils dem glücklichen Umſtande bey, daſs die Euro-

*) Multo enim maxima pars Aſiae regum imperio dominatur. Ubi vero homines ſui poteſtatem non habent, neque ſui juris, ſed dominis ſubditi ſunt, ii neque fortes neque bellicoſi. Quicumque in Aſia Graeci Barbarique non ſunt dominis ſubditi, ſed liberi, hi omnium ſunt fortiſſimi ac bellicoſiſſimi. *Hippocr.* de aëre, aq. et loc. cap. 9. 12.

päer ſich ſelbſt regierten und nicht dem Machtgebothe eines Königs unterworfen wären *).

Es lieſse ſich noch vieles über den beſchränkenden und excitirenden Einfluſs der Auſsendinge auf die innern Thätigkeiten des Menſchen ſagen, wenn ſchon in dieſem Kapitel alle Einwirkungen von auſsen auf den Körper und alle Rückwirkungen des Körpers darauf, alle äuſsern und innern Veränderungen, alle phyſiſchen und moraliſchen Verhältniſſe, wodurch das Leben beſeelter Weſen erzeugt und unterhalten wird, aufgezählt werden ſollten. Allein jeder dieſer Gegenſtände wird in der Folge an ſeinem Orte ausführlich abgehandelt werden.

Der eigenthümliche Reitz für die erſte Anfachung des thieriſchen Lebens iſt die männliche Samenfeuchtigkeit oder der männliche Samengeiſt. Nur durch dieſe Feuchtigkeit bekommt der Thierkeim im weiblichen Eye (*le poulet*) die Fähigkeit ſich zu entwickeln und zu wachſen; ohne Einwirkung derſelben bleibt der Keim unthätig und ſchlafend; kein anderer

*) In Europa hominum formas magnas eſſe par eſt tum ad laborem, tum ad robur optime comparatas. Ibi enim duros, robuſtos, articulis discretos, nervoſos et hirſutos homines cernas; hi vero, qui Europam incolunt, regum imperio non parent, ut Aſiatici; ſuis legibus vivent, etc. *Hippocr.* ibid.

Reitz vermag ihn zu wecken. *Spallanzani* *) fand, daſs weder Blut, noch Harn, noch Galle, noch Eſſig, noch Weingeiſt, noch irgend ein anderes Agens, auſser dem männlichen Samen des Froſches, die Froſcheyer zur Entwickelung zu bringen vermöge.

Der zweyte äuſsere Lebensreitz iſt die Wärme. Sie wirkt durch Repulſivkraft auf das weibliche Ey und weckt es zur Entwickelung ſeiner Thätigkeit. Wo die Lebensthätigkeit ſchon entwickelt iſt, da erhöht die Wärme dieſelbe. Sie reitzt die Fiebern der Organe und beſonders die des Gefäſsſyſtems. Aber zu heftige oder zu lange anhaltende Einwirkung derſelben beſchleunigt die Lebensbewegungen zu ſehr und bringt zuletzt Schwäche und Atonie hervor. Zum Keimen der Pflanzen iſt ein gewiſſer Wärmegrad unumgänglich nöthig; ein zu hoher Wärmegrad verzögert und hemmt dasſelbe. — Kälte beſchränkt und verzögert die Lebensthätigkeit; vermindert die Lebhaftigkeit der wirkenden Kräfte und feſſelt ihre Energie; verſtärkt aber die Intenſität aller bey ihrer Einwirkung fortdaurenden Lebensthätigkeiten; mäſsigt dieſelben und verhindert dadurch ihr zu ſchnelles Aufreiben. Erſt ein ſehr hoher Grad derſelben wird, wie *Brown* die Kälte

*) *Spallanzani* Expér. ſur la générat. des anim. et des plant. Genève, 1785. 8.

nannte, eine wahrhaft ſchwächende Potenz. So haben hohe Grade von Wärme und Kälte eine gleiche ſchwächende Wirkung. *Spallanzani* *) öffnete mehreren Fröſchen das Herz und die Aorte und legte die Thiere dann in den Schnee. Nach 8 - 10 Minuten waren ſie gefühllos und wie verklommen. Er lieſs ſie noch einige Zeit im Schnee liegen, bis ſie vollends alle Bewegung und alle Zeichen des Lebens verloren hatten. Jetzt wurden ſie in eine mäſsige Wärme gebracht, und nun ſtreckten ſie ſich langſam aus, bewegten ſich, öffneten die Augen und ſuchten zu entfliehen. *Spallanzani* bedeckte ſie noch einige Mal von neuen mit Schnee, und ſah jedesmal dieſelben Erſcheinungen wiederhehren. Er wiederholte dieſe Verſuche an anderen Thieren, ohne ſie vorher des Bluts zu berauben, und die Erſcheinungen waren genau dieſelben **). *Réaumur* lieſs Raupen ſo

*) *Spallanzani* Opuſc. de phyſ. anim. et végét., part. 2. cap. 6. — *De la Roche* Analyſe du ſyſtème nerveux, t. 2. p. 164.

**) *Brown* und ſeine Ausleger haben ſich gegen die von ihnen ſo genannte gemeine Anſicht der Wirkungen der Wärme und Kälte erhoben und behauptet: Wärme ſtärke, Kälte ſchwäche. Um dieſe, bloſs aus Miſsverſtändniſs in Widerſpruch ſtehenden, Meinungen zu vereinigen, muſs man zwiſchen äuſsern Thätigkeiten, und innern Grundkräften unterſcheiden. Kälte ſchwächt allerdings die nach auſsen thätigen Kräfte, weil

ſteif frieren, daſs man ſie zerbrechen konnte, und brachte ſie dann durch Anwendung eines

ſie die Ausübung derſelben hemmt und weil ſie dem Körper einen Theil Wärme entzieht, wodurch jene Kräfte aufgeregt werden; ſie ſtärkt aber die innern Grundkräfte, gerade dadurch, daſs ſie ihre Thätigkeit mäſsigt. Durch Kälte betäubte und erſtarrte Thiere ſind nach ihrem Wiedererwachen kräftiger und ſtärker und reagiren lebhafter auf angebrachte Reitze. Wenn man die hergebrachte Lehre von der ſtärkenden Eigenſchaft der Kälte auf dieſe lichtvolle Unterſcheidung ſtützt, ſo läſst ſich nicht abſehen, in wiefern *Brown* und ſeine Anhänger dieſe Lehre erweitert oder verändert haben ſollten. *Brown* ſagt: die Kälte vermindert die Reitzbarkeit, folglich ſchwächt ſie. Wir ſagen: die Kälte vermindert die nach auſsen gehende Thätigkeit der Kräfte und vermehrt das Grundprincip derſelben, folglich ſtärkt ſie. Weder Wärme noch Kälte unterhalten für ſich im Körper die Summe oder die urſprüngliche Stärke der Kräfte. Sie dienen bloſs als Gelegenheitsurſachen, um die Thätigkeit jener Kräfte aufzuregen. Sucht man in *Brown's* Lehre nach dem eigentlichen Princip dieſer Thätigkeit, ſo muſs man die Erregbarkeit dafür annehmen. Allein dieſes Vermögen wird durch Kälte erhöhet; folglich müſſen auch die Kräfte dadurch erhöhet werden. Man muſs alle Hypotheſen und Subtilitäten der Brown'ſchen Schule über das Verhältniſs zwiſchen der progreſſiven Zu- und Abnahme der Reitzbarkeit und der Reitze zu Hülfe nehmen, um der ganzen Strenge jener Folgerung auszuweichen.

gelinden Wärmegrades wieder zu ſich ſelbſt *). Das Alter bringt nach und nach eine gewiſſe Kälte in unſern Organen hervor. Der Greis flieht die ſeine Lebenskräfte ſchwächende und nach und nach auslöſchende Kälte und ſucht die ihn ſtärkende Wärme. Bey den meiſten Thieren erliſcht der Begattungstrieb in der Kälte und die Thätigkeit der Zeugungsorgane wird beſchränkt. Bey einigen Thiergattungen ſind die Männchen während des Winters unfähig zur Begattung wegen Verkleinerung ihrer Hoden und wegen Gefühlloſigkeit ihrer Zeugungsorgane **), werden aber hernach um ſo fähiger zur Zeugung. Bekanntlich ſind kalte Länder, unter übrigens gleichen *Umſtänden*, der Bevölkerung weder günſtiger noch ungünſtiger, als warme.

Die auf die äuſsere Fläche des Körpers und auf die innere Fläche der Lungen einwirkende Luft zeigt auf den ganzen Organismus einen reitzenden Einfluſs. Das Sauerſtoffgas, der vorzüglichſte belebende Stoff in der Atmoſphäre, beſitzt ein ſo bedeutendes Erregungsvermögen, daſs mehrere neuere Chemiker ihn zur materiellen Grundlage der Irritabilität haben erheben

*) *Réaumur* Hiſtoire des inſectes.

**) *Hunter* im Journ. de médec. vol. 70. p. 261.

wollen. *Girtanner* *) brachte eine ziemliche Quantität Oxygengas in die Jugularvene eines Hundes, und bemerkte sogleich mehrere Zeichen von Reitzung und Schmerz an dem Thiere. Seine Glieder zogen sich zusammen, waren hart anzufühlen, und nach weniger als drey Minuten war das Thier todt. Nach Oeffnung der Brust und des Herzbeutels fand man das Herz weit irritabler, als gewöhnlich, und sah es noch über Eine Stunde sich abwechselnd zusammenziehen und ausdehnen. Eben so zeigten auch die übrigen Muskeln einen hohen Grad von Reitzbarkeit. Obgleich man nun nicht der viel zu allgemeinen Folgerung, welche *Girtanner* aus diesem Versuche zieht, dass nähmlich das Oxygen die unmittelbare und einzige Ursache der Irritabilität sey, beystimmen kann, so ist doch nicht zu leugnen, dass dieser gasartige Stoff ein mächtiger Reitz für den thierischen Organismus, und besonders für das Herz, das Gefässsystem und für die Muskeln sey. *Beddoes* überzeugte sich durch eine Reihe sehr interessanter Versuche über die Bereitung und den Gebrauch der verschiedenen Gasarten, dass Einwirkung eines Uebermaasses von Oxygen auf den thierischen Körper die Thätigkeit des Herzens und der Arterien erhöhe, allen Organen mehr Kraft

*) *Girtanner* second. mém. sur l'irrit.; Journ. de phys. 1790. Juill.

und Bewegungsfähigkeit, den Muskeln mehr Geneigtheit sich zusammenzuziehen, der Haut eine lebhaftere Farbe und allen Theilen, auf die es unmittelbar wirkt, einen höhern Grad von Sensibilität gebe *). *Humboldt* sahe Pflanzen unter Einwirkung der oxygenirten Kochsalzsäure, des Manganesoxydes und mehrerer anderer Metalloxyde schneller und leichter keimen **). — Das Oxygen theilt dem Blute, beym Zusammentritt mit demselben, seine reitzende Eigenschaft mit, und macht es fähig, die speciellen Kräfte des Gefäfssystems zu erwecken und in Thätigkeit zu setzen. Genauere Betrachtung der natürlichen Eigenschaften des Bluts bestätigt die Meinung, dafs das Blut *blofs* durch seine Verbindung mit dem Oxygen zu dem angemessensten Reitze für das Herz und die Blutgefäfse werde. *Rosa* ***) gelang es, völlig verblutete Thiere durch Transfusion wieder zu beleben. *Goodwyn* †) achtete auf das Verhältnifs zwischen der Reitzkraft des Bluts auf das Herz und der Lebhaftigkeit der Farbe und

*) Considér. sur la prod. et l'us. des airs factices; p. *Th. Beddoes* et *Jam. Watt*; extr. de la bibl. Britt., Decemb. 1791. vol. 6.

**) *Humboldt* Florae Friberg. specimen; Berol. 1793. 4. pag. 156.

***) *Rosa* Lettere filosofiche, part. 2. 1786. p. 267.

†) *Ed. Goodwyn* Connex. of life with respirat.

dem Oxydationsgrade des erstern. Er sah immer, daſs die Vorkammer und der Ventrikel sich stark zusammenzogen, wenn das Blut sehr oxygenhaltig und von lebhafter Farbe war; und eben so umgekehrt.

Ganz entgegengesetzte Wirkungen besitzen das *Stickgas* und das kohlensaure Gas. Sie verursachen Hinfälligkeit, Trägheit und Schwäche, und *Fontana* bezeichnet das kohlensaure Gas mit Recht als das zerstörende Princip für die Irritabilität. Der Abt *Richard* setzte seine Schenkel einige Zeit der Einwirkung des kohlensauren Gas aus, welches aus der Hundsgrotte aufsteigt, und bemerkte, daſs dieselben unempfindlich wurden. Erst in der sehr reinen Luft auſserhalb der Grotte bekamen sie wieder Kraft und Bewegungsfähigkeit. *Landriani*, *Fontana*, *Priestley*, *Sennebier*, *Girtanner*, *Beddoes* haben die schwächende Eigenschaft dieser beyden Gasarten durch Versuche, von denen bey der Muskelbewegung und bey der thierischen Wärme noch ausführlicher die Rede seyn wird, auſser Zweifel gesetzt.

Noch eine sehr wirksame erregende Potenz ist die Bewegung. Jeder weiſs, wie sehr unsere Organe durch Uebung an Stärke und Ausbildung gewinnen. *Galen* sagt, daſs man bey den Wettkämpfern und bey anderen Menschen, die um einen starken Körper, eine volle Stimme

und eine allen Anstrengungen trotzende Constitution zu bekommen, die strengste physische und moralische Keuschheit beobachteten, alle Zeugungstheile welk, schlaff und runzlicht fände, wie bey alten Leuten; häufiger Genuss der physischen Liebe hingegen, und selbst Missbrauch derselben, mache die Zeugungstheile stärker und fähiger *). — *Linné* glaubt, dass die Bewegung der Blätter das Wachsthum der Pflanzen befördern helfe und für letztere denselben Nutzen habe, wie die Bewegung der Glieder für die Thiere **). — Die beständige Bewegung der Luft hat vielleicht einen bedeutendern Einfluss auf die Entwickelung, auf die Kräfte und auf die Thätigkeit der *lebenden* Wesen, als man ahndet. Menschen, die man in einem engen Raume, wo keine Bewegung der Luft Statt findet, einsperrt, versinken in Trägheit und Schwäche, bis man sie wieder in eine freyere, bewegtere Luft bringt. Dem Winde und Wetter ausgesetzte Pflanzen werden stärker, als ruhig stehende. *Chaptal* sahe, dass Samenkörner, die an freyer Luft schnell keimten, aufhörten fortzuwachsen, so bald man sie durch übergesetzte Klocken von den freyen Bewegungen der Luft abschloss.

*) *Galen.* Opp. omnia, t. 3. de loc. affect. p. 320.

**) *Linn.* Amoen. acad.: Sponf. plant., Prol. pl.

Die reitzende Wirkung des Lichts ist eben so entschieden, als die der Wärme. Seinen Einfluſs auf die Vegetation haben *Priestley's*, *Sennebier's* und *Ingenhousz's* Versuche auſser Zweifel gesetzt. Letzterer bemerkte, daſs das erwachsenen Pflanzen so heilsame Sonnenlicht dem Entwickeln des Keims und dem Wachsthum sehr junger Pflanzen höchst nachtheilig sey *). Sind aber erst die innern Theile der Pflanze gehörig ausgebildet, so daſs sich ihre Lebenskräfte mehr gegen die äuſsere Fläche richten können, so geht die Vegetation um so thätiger von Statten, je mehr sie durch den Einfluſs des Lichts aufgeregt wird. Im Schatten wachsende Pflanzen sind gewöhnlich wässerig, schwach, miſsfarbig, geruch- und geschmacklos. So bald man ihnen den Genuſs des Lichts verschafft, richten sie sich auf, wachsen und gedeihen, und bekommen Geruch und Geschmack. — Menschen und Thiere, die an dunkeln, den Sonnenstralen nicht zugänglichen Orten leben, haben eine weichliche, schlaffe, schleimigte und schwache Körperbeschaffenheit. Man weiſs, wie viel das Licht dazu beyträgt, Pflanzen, Insecten, Vögeln u. s. w. eine mehr oder weniger lebhafte Farbe zu geben.

*) *Ingenhousz* Lettre sur l'infl. de l'électr. atmosph. sur les végét. Journ. de phys. 1788. Mai.

Auch das elektrische Fluidum wirkt als reitzende Potenz auf vegetabilische und animalische Körper. Jedoch überzeugen uns des berühmten *Ingenhousz's* Versuche, dass dieses Fluidum nicht so viel Einfluss auf die Vegetation habe, als manche neuere Physiker annahmen. Der Grund davon liegt vielleicht in der Eigenschaft der Elektricität, vorzugsweise auf das, den Pflanzen abgehende, Nervensystem zu wirken. — Dasselbe gilt von den Wirkungen des Galvanismus auf Thiere und Pflanzen.

Die nährenden Substanzen zeigen auf die Verdauungsorgane eine merkliche reitzende Wirkung, welche sich über das Ernährungssystem fortsetzt. Zellgewebe und Lymphgefäſse finden darin den ihnen entsprechenden Reitz. Durch Aufregung des Magens und aller mit demselben in Consensus stehenden Organe bewirken die Nahrungsmittel ein Gefühl von Kraft und Wohlbefinden, noch ehe sie der Masse des Körpers selbst assimilirt sind.

Den reitzenden Potenzen sind endlich noch beyzuzählen die Empfindungen, das Denken, die Leidenschaften und besonders der successive regelmäſsige Fortgang der organischen Functionen, da dieser ohne innige Wechselwirkung zwischen allen lebenden Organen gar nicht Statt finden kann. Das gegenseitige Einwirken aller Systeme auf einander sichert jedem einzelnen

seine eigenthümliche Art zu seyn und zu leben, beseelt die einzelnen Organe desselben und vereinigt sie zu Einem gemeinschaftlichen Zweck für den ganzen Organismus. Diese Wechselwirkungen der verschiedenen Organensysteme (S. 107 und 400.) auf einander richten sich nach der Beschaffenheit, Wichtigkeit und den Functionen jedes einzelnen. Der Einfluss des Nervensystems auf die Muskeln bey der Bewegung ist keinem Zweifel unterworfen; denn letztere verlieren sogleich ihr Bewegungsvermögen, sobald ihr durch die Nerven vermittelter Zusammenhang mit dem Gehirn aufgehoben wird. Dieser Einfluss kann entweder zu stark oder oder zu gering werden und zwey ganz entgegengesetzte Krankheitszustände, im ersten Falle Convulsionen, im zweyten Paralyse, hervorbringen. — Dagegen wirkt auch das Muskelsystem auf das Nervensystem zurück, indem alle gewaltsamen Veränderungen in den Muskeln unangenehme Empfindungen verursachen. Den wesentlichen und zuweilen nachtheiligen Einfluss heftiger Muskelcontractionen auf das Nervensystem zeigen am entschiedensten die fürchterlichen Qualen beym Gesichtsschmerz, beym Krampf, bey Verrenkungen einzelner Glieder u. s. w.

Auch auf das Gefässsystem hat das Nervensystem einen unmittelbaren Einfluss, wodurch Gehirn und Herz, Nerven und Arterien

in eine enge gegenſeitige Verbindung geſetzt werden. Das ſenſible Syſtem kann den Säfteumlauf erleichtern und beſchleunigen, erſchweren und verzögern, und dadurch die fortſchreitende Bewegung des Bluts abändern und in Unordnung bringen. Zu geringe oder zu heftige Einwirkung des Gehirns und der Nerven auf das Herz und die Gefäſse bringt bedeutende Unordnungen in den letztern hervor. Das Herzklopfen läſst ſich von einer zu heftigen, die Ohnmacht von einer zu geringen Einwirkung des Nervenſyſtems auf das Gefäſsſyſtem herleiten. Erſteres iſt ein convulſiviſcher, letztere ein paralytiſcher Zuſtand des Gefäſsſyſtems. — Dieſes Syſtem hat dagegen wieder auf das Nervenſyſtem einen ſehr mächtigen Einfluſs. Die Blutmenge, welche das Herz beſtändig zum Gehirne ſchickt, ſo wie die abwechſelnden Zuſammenziehungen und Erweiterungen der zahlreichen Hirnarterien unterhalten ohne Zweifel in dieſem Organe den der Wichtigkeit ſeiner Functionen angemeſſenen Grad von Erregung. Unterbindung der Karotiden und der Vertebralarterien unterdrückt ſogleich alles Gefühl und alles Leben. Uebermäſsige Thätigkeit des Gefäſsſyſtems kann das Weſen des ſenſibeln Syſtems beträchtlich verändern und zu den verſchiedenen Arten von Hirnwuth und Wahnſinn exaltiren. Zu geringe Thätig-

keit jenes Systems vermindert dagegen die Thätigkeiten des Gehirns und bringt in ihm jenes Zusammenfallen hervor, welches als Begleiter der Lethargie erscheint.

Das Wechselverhältniss zwischen dem Nervensystem und den Verdauungsorganen offenbart sich durch die Wirkung des Kopfes auf den Unterleib und durch die Wirkung des Unterleibes auf den Kopf. Appetitlosigkeit, Ekel, Würgen, Erbrechen sind die gewöhnlichen Symptome der Hirn- und Nervenkrankheiten; zu den Fehlern des Empfindungs- und Bewegungsvermögens und zu den Gemüthskrankheiten gesellen sich Leiden des Visceralsystems, sobald die Hauptorgane der Sensibilität und der Intelligenz durch den sympathischen Einfluss der ersten Wege sehr heftig erschüttert werden. Uebermässige Thätigkeit der Verdauungsorgane bringt Hypochondrie hervor, wenn sie auf das Gehirn und auf die Nerven zurückwirkt; Melancholie hingegen, wenn sie vom Lebersystem aus auf das sensible System übergeht.

Eben so wirkt das Nervensystem auch auf das Lymphgefässsystem ein in den Fällen, wo das Einsaugungsvermögen des letztern durch eine sehr heftige angenehme oder schmerzhafte Empfindung beschränkt und unterdrückt wird. Im Gegentheile wirken die Lymphgefässe auch

wieder auf die Nerven ein, indem ſie fremdartige, ſcharfe, miasmatiſche Stoffe einſaugen, zu den ſenſibelſten Theilen hinführen und dadurch Schmerzen und die ſchrecklichſten Nervenkrankheiten veranlaſſen.

Daſs das Zeugungsſyſtem unter dem Einfluſſe des Nervenſyſtems ſtehe, zeigt ſchon die Abhängigkeit deſſelben von moraliſchen Eindrücken, von einer übeln Richtung des Geiſtes, von Verirrungen der Phantaſie und von unruhigen Gemüthsſtimmungen, oder überhaupt die Abhängigkeit desſelben von einer dem natürlichen Bedürfniſs zuwiderlaufenden Richtung der Senſibilität und der Hirnthätigkeiten. Wie ſehr dagegen zuweilen das Nervenſyſtem vom Zeugungsſyſteme abhängig ſey, zeigt die Geiſteszerrüttung, welcher einige Frauenzimmer beym Ausbruche der Menſtruation und bey hyſteriſchen Anfällen unterworfen ſind.

Auch die Knochen erfahren den Einfluſs des Nervenſyſtems; können aber, da ſie ſelbſt keiner Thätigkeit fähig ſind, nicht auch wieder auf das Nervenſyſtem einwirken. Vielleicht iſt gehinderte oder aufgehobene Einwirkung des Nervenſyſtems auf die Knochen die eigentliche Urſache der Rachitis, einer Krankheit, deren Ätiologie noch ſehr im Dunkeln liegt. Könnte nicht ſolche Hemmung des Einfluſſes der Nerven

auf die Knochen eben ſo gut die Cohäſion derſelben vermindern, wie ſie bey der Paralyſe das Contractionsvermögen der Muskeln ſtört und oft ganz aufhebt? Dieſemnach wäre Rachitis dasſelbe in den Knochen, was Paralyſe in den Muskeln; beyde dieſelbe Krankheit, nur in Hinſicht des Sitzes verſchieden. Dieſe beachtenswerthe Analogie wird durch die Aehnlichkeit der veranlaſſenden Urſachen beyder Krankheitsformen und durch das für beyde faſt gleiche Heilverfahren beſtätigt.

Eine eben ſo wichtige Rolle ſpielt das Gefäſsſyſtem in der thieriſchen Oekonomie. Unzählige Beweiſe zeigen den Einfluſs desſelben auf das Muskel-, Eingeweide-, Lymphgefäſs-, Zeugungs- und Knochenſyſtem: 1) Unterbindung der Hauptarterien eines Muskels benimmt demſelben die Bewegung; 2) die Functionen der Eingeweide haben nur unter Einwirkung der Gefäſse und des Herzens ihren Fortgang; 3) das Zellgewebe, die Lymphgefäſse und die Drüſen ſchöpfen die von ihnen zu bearbeitenden Stoffe aus dem Blute. Jedoch wird die Thätigkeit des Eingeweide- und Lymphgefäſsſyſtems durch zu ſtarke Entwickelung und durch zu groſse Energie des Blutgefäſsſyſtems beſchränkt, wovon man ſich durch Vergleichung derſelben in den verſchiedenen Zuſtänden des Alters, Geſchlechts, Klimas, der Temperamente und

der Krankheiten leicht überzeugen kann. Uebermäſsige Ernährung und ſtarke Fettleibigkeit ſind dagegen oft Beweiſe einer verhältniſsmäſsig zu geringen Thätigkeit der Blutgefäſse; — 4) die Energie des Zeugungsſyſtems ſteht mit der Anzahl, Kraft und Vollheit der Arterien und Venen in geradem Verhältniſs.

Dieſes Wechſelverhältniſs zwiſchen den organiſchen Syſtemen würde ſich gar leicht in allen Richtungen deutlich nachweiſen laſſen. Aus ihm geht eine ununterbrochene Reihe von Lebensbewegungen, eine zuſammenhängende Kette von Erſcheinungen hervor, welche, ſich um einen gemeinſchaftlichen Mittelpunct bewegend, von einem Syſteme auf das andere übergehen, ſich in jedem derſelben wiederholen, und welche, als Totalerſcheinung aller Thätigkeiten der belebten Maſchine, durch eine innige und wechſelſeitige Harmonie ihre Organe mit einander verkettet, in einander verſchmilzt und neben einander belebt.

Ueberſicht

n todten und den lebenden Weſen.

regung e vitation regation ammenhang dichtung dehnung miſche Verbindung miſche Auflöſung	welche ſich auf folgende vier Principe oder Grundkräfte zurückführen laſſen:	Repulſivkraft Attractivkraft Chemiſche Verwandtſchaft Kraft der Trägheit.
dehnung were te ticität ſſigkeit durchdringlichkeit ilbarbeit dehnbarkeit oſität mbarkeit	durch deren Abänderungen und verſchiedene Grade ſich unterſcheiden:	Lithophyten Kryſtalle Salze Foſſilien Steine Mineralien.
ſser denen bey der odten Materie noch: druck pfindung hrnehmung ection tigkeit ye Bewegung milation piration eumlauf wuchs roduction rdination npathie	welche ſich auf folgende allgemeine Principe oder Kräfte zurückführen laſſen:	Empfindungs- Bewegungs- Aſſimilations- Lebendiges Reactions- Vermögen.
ſser denen der todten Materie noch: elmäſsigkeit ividualität llensfreyheit pfindungsvermögen tractilität tabilität dehnungsvermögen ſetzbarkeit	durch deren Abänderungen und Uebergänge ſich unterſcheiden:	Menſch Quadrupeden Vögel Amphibien Fiſche Mollusken Würmer Kruſtenthiere Inſecten Zoophyten Pflanzen.

c h

ihrer En

ndere Verrichtu	Directe oder indirecte Krankheiten.
ittlung der Ei g der Auſsendin Menſchen; ntniſs dieſer A ge.	Uebermäſsige Thätigkeit; zu geringe Thätigkeit; abnorme Thätigkeit; organiſche Fehler; zu ſtarke oder zu ſchwache Einwirkung der übrigen Syſteme.
ſche Einwirkun Geſchlechter a der; ung, Empfäng wangerſchaft; flanzung oder ng der Art.	Uebermäſsige Thätigkeit; zu geringe Thätigkeit; Abweichung der Samenfeuchtigkeit vom normalen Wege; organiſche Fehler; zu ſtarke oder zu ſchwache Einwirkung der übrigen Syſteme.
für die beweg fte, durch welc nſch auf die A ge einwirkt; dlage der ganzer hen Maſchine.	Verhärtung; Erweichung; organiſche Fehler; zu ſtarke oder zu ſchwache Einwirkung der übrigen Syſteme.

Allg ende

hen ihre Verhält eser Systeme.

tem.			G wärmeerze	relativer Zustand der übrigen Systeme.
en kaum, cht vom rer findet Markkör- eine Ner- ungewisse ne.	E- mö; Sch-	, ;	Kein Her gen Mollusk mit einer ei haben; ein det das ganze ben statt de	s einem einzigen Röhrchen Unbestimmte Eingeweide. Deutlich hervortretendes ymphgefäfssystem. Ein sehr thätiges Fortpflan- ngssystem. Alle Theile des Körpers kön- n sich reproduciren.
Rücken-	du aus Ei	- n , - -	Kein Herz keine Gefäfs	Verdauungs- und Eingewei- system wie bey den Vorher- henden. Das Lymphgefäfs- u. Schleim- tem sind allein noch übrig. Alle Theile des Körpers kön- n sich reproduciren.
m.	de du	- -	Keine Spur Gefäfssystem ; zensaftgefäfse	Weder Magen, noch Gedärme. Nach aufsen liegendes Er- rungssystem. Ein sehr ausgedehntes Lymph- äfssystem. Ein sehr thätiges und sehr schiedenartiges Fortpflan- gssystem.

30-

3 7

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Dumas, Charles L., / Kraus, Ludwig August, / Pickhard, Christoph J.

Anfangsgründe der Physiologie, oder Einleitung in eine auf Erfahrung gegrü
ndete, philosophische und medicinische Kenntniß des lebenden Menschen

Bd.: 1

Göttingen (1807)

Anat. 148-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368186-2